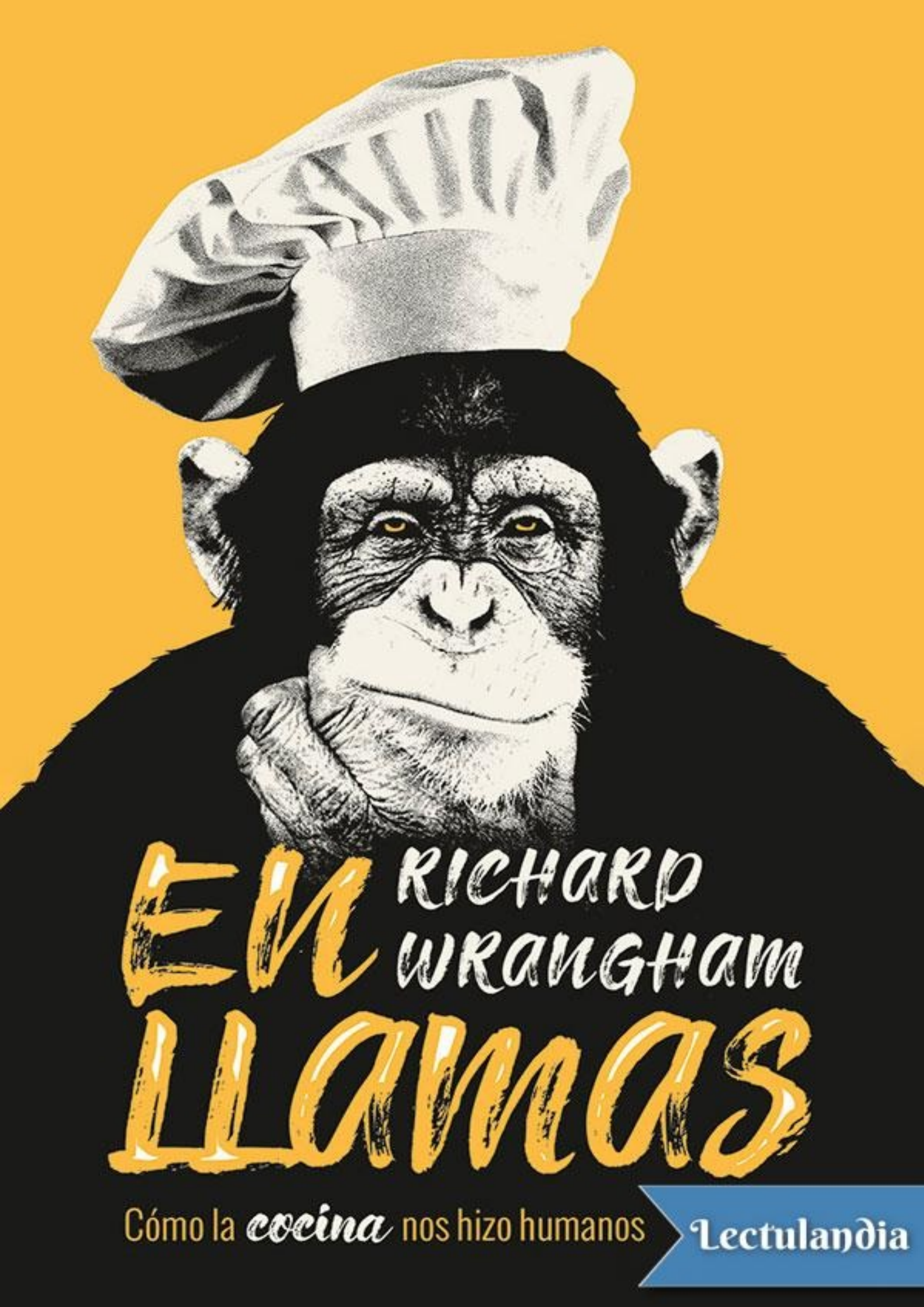

EN LLAMAS

RICHARD WRANGHAM

Cómo la *cocina* nos hizo humanos

Lectulandia

Desde Darwin y *El origen del hombre*, la evolución y la dispersión mundial de los seres humanos se han atribuido a nuestra inteligencia y adaptabilidad. Pero el renombrado primatólogo Richard Wrangham presenta una alternativa sorprendente: nuestro éxito evolutivo es el resultado de la cocina. En una innovadora teoría acerca de nuestros orígenes, Wrangham muestra que el cambio de consumo de alimentos crudos a alimentos cocidos fue el factor clave en la evolución humana. Una vez que nuestros ancestros homínidos comenzaron a cocinar su comida, el tracto digestivo humano se contrajo y el cerebro creció. El tiempo, una vez dedicado a masticar alimentos crudos y duros, podía emplearse para cazar y cuidar el campamento. Así, la cocina se convirtió en la base para la unión de pareja y el matrimonio, creó el hogar e incluso condujo a una división sexual del trabajo. En resumen, una vez que nuestros antepasados se adaptaron al uso del fuego, la humanidad comenzó. Como nuestros ancestros se adaptaron al uso del fuego, los humanos emergieron como «los simios de la cocina». Al rastrear las implicaciones contemporáneas de las dietas de nuestros antepasados, *En llamas* arroja nueva luz sobre cómo llegamos a ser la especie social, inteligente y sexual que somos hoy. Una nueva y revolucionaria teoría de la evolución humana cuya lectura fascinará a aquellos interesados en nuestros orígenes o en nuestros modernos hábitos alimenticios.

Richard Wrangham

En llamas

Cómo la cocina nos hizo humanos

ePub r1.0
Titivillus 30.10.2020

Título original: *Catching Fire: How Cooking Made Us Human*
Richard Wrangham, 2011
Traducción: Pablo Hermida Lazcano
Edición ebook en español: junio de 2019

Editor digital: Titivillus
ePub base r2.1

prólogo

J. M. Mulet

Comer nos hizo humanos

Se supone que el *Homo sapiens sapiens* es la cima de la evolución. Objetivamente es el único animal capaz de tener pensamiento abstracto y de desarrollar una tecnología y una cultura complicada que nos permite hacer cosas como escribir, diseñar aviones o ver la televisión. Todo esto no deja de ser sorprendente. Si miramos la historia evolutiva del ser humano, hace varios millones de años no éramos más que un primate que deambulaba por la sabana africana huyendo de los grandes carnívoros a los cuales servíamos de alimento. ¿Qué hizo que un animal que aparentemente no destacaba por nada, y que ocupaba un nicho ecológico muy concreto, consiguiera dominar todos los ecosistemas del planeta?

Durante mucho tiempo se ha especulado que el hecho diferencial que convirtió a la especie humana en lo que es actualmente se debía a alguna particularidad anatómica. Por ejemplo, el pulgar oponible que tenemos nos permite hacer cosas con las manos y utilizar herramientas. El lenguaje nos permite coordinarnos e intercambiar información de manera precisa. Y luego está el bipedismo, una particularidad anatómica que, en un principio, quizás desarrollamos para ver por encima de la hierba si nos acechaba algún depredador, pero que nos permitió liberar a los brazos de su función locomotora, y nos permitió destinar las extremidades superiores a otros menesteres, como atacar a alguien utilizando el fémur de un animal como cachiporra. Algunas de estas particularidades anatómicas produjeron sus propios problemas. Por ejemplo, pasar al bipedismo implica que el peso de todos los órganos internos recaiga sobre la pelvis, con la posibilidad de hernias. También está el tema de que la espalda aguanta más peso, con los conocidos dolores de espalda, y el asunto de la defecación, que se hace más complicada y nos obliga a tener que adoptar una postura que no es la misma que la de la marcha, lo cual nos puede producir problemas, como las

almorranas. Por cierto, posiblemente la mejor postura para ir al baño no sería la de estar sentado, sino en cuclillas. El bipedismo provocó muchísimos cambios morfológicos, como que el fémur se arqueara ligeramente, la columna no fuera recta sino en forma de *S*, y que cambiara la forma de encajar el cráneo con esta. Algunos simios pueden adoptar la posición bípeda, pero durante breves espacios de tiempo debido a que no tienen los cambios morfológicos que el *Homo sapiens* ha desarrollado, y además, a diferencia de nosotros, no tienen los glúteos tan desarrollados, que son un músculo esencial para mantener la posición erguida. El gorila no es realmente bípedo, puesto que se apoya en los nudillos para andar. Otro problema del bipedismo es que al aumentar la presión sobre la pelvis el parto se hizo más complicado. Pero sin duda la diferencia anatómica más sorprendente fue el incremento del cociente de encefalización, o la relación entre el tamaño del cuerpo y la masa del cerebro. De hecho, este valor es muy superior para el hombre que para nuestros parientes evolutivos. Y mucho más alto que en el resto de animales, siendo dos especies de delfines las únicas que se acercan.

Gracias a los restos fósiles hemos podido trazar que las especies precursoras más recientes tienen el cerebro más grande que las más antiguas. Pelvis estrecha y cerebro grande hacen que el parto del hombre sea el más complicado de todos y que el viaje por el canal de parto se convierta en una auténtica odisea cuando en la mayoría de animales es un proceso sencillo y rápido. Y aquí viene otra peculiaridad: el tiempo que tardamos en madurar y en valernos por nosotros mismos. El lento proceso de adquisición de las capacidades. De hecho, en biología existe un fenómeno llamado neotenia que implica que un organismo puede retener caracteres juveniles en su etapa adulta. Según algunos biólogos evolutivos, como Stephen Jay Gould, los humanos seríamos en esencia neoténicos en comparación con especies cercanas, como el chimpancé, y gran parte de estos caracteres tienen que ver con la forma de la cabeza y con la capacidad de seguir aprendiendo durante toda la vida.

Y aquí es cuando el puzle de la evolución humana requiere de la ayuda de la fisiología. Las diferentes especies cada vez tenían un cerebro mayor en relación con su cuerpo, pero el cerebro es un órgano que consume mucha energía. En la actualidad el cerebro medio de cualquier persona representa el 3% de su peso y consume el 25% de la energía. Es un órgano tremendamente caro de mantener. Por hacer una analogía sencilla: comparar el cerebro de un perro o un gato con el de un humano sería como comparar un coche con un avión. El avión tiene muchas más prestaciones, como poder llevar a más

gente y a más distancia, pero también consume muchísimo más que un coche. ¿Y cómo se obtiene esta energía necesaria para el funcionamiento del cerebro? Pues dado que todos los animales somos heterótrofos, no podemos aprovechar la energía solar como hacen las plantas; por tanto, toda la energía tiene que venir del alimento, y el alimento tiene que venir de otros seres vivos. Y aquí es donde surgen las preguntas realmente interesantes. Cuando nos tenemos que preguntar en qué se diferencia la alimentación humana de la alimentación de otros animales.

Empecemos por el presente. Hay otra particularidad del *Homo sapiens* que nos diferencia de la mayoría de animales y que nos suele pasar inadvertida. Hagamos una comparación. ¿Por qué nuestra especie cuenta con más de siete mil millones de individuos que ocupan todos los continentes y el oso panda gigante (*Ailuropoda melanoleuca*) está geográficamente muy localizado y en peligro de extinción? El oso panda es una especie muy mona que queda genial en los ositos de peluche, pero muy poco versátil. Hacer que se reproduzca en cautividad es una labor titánica. En los centros de recuperación del Gobierno chino lo intentan con todo, desde Viagra a pornografía, pero los animales no muestran demasiado interés en reproducirse en cautividad. Y luego está el problema de la alimentación. A pesar de que sus antepasados evolutivos eran carnívoros, el oso panda solo come bambú. De hecho tiene un falso pulgar, que en vez de utilizarlo para fabricar herramientas, para conquistar nuevos ecosistemas o para desarrollar la escritura lo utiliza, precisamente, para comer bambú. Y aquí viene el problema. El bambú tiene un ciclo vital un poco extraño. En ciclos irregulares que pueden durar entre sesenta y cinco y ciento veinte años florece, produce semillas y muere. Esta floración es simultánea en toda la extensión del bosque de bambú. Cuando esto sucede las poblaciones de osos panda se reducen drásticamente por falta de alimento. A efectos prácticos: si pusiéramos a dos osos panda en una isla desierta buscarían bambú, y al no encontrarlo, morirían de hambre. Si pusiéramos a una pareja de humanos sin ninguna tecnología en una isla desierta, se comerían cualquier cosa verde que creciera, o cualquier animal que reptara, corriera, trepara o nadara, y una vez suplida la necesidad básica de alimentarse, probablemente se dedicarían a reproducirse o, por lo menos, a las primeras fases del proceso.

De hecho, una de las características más sorprendentes del hombre es la capacidad de alimentarse con cualquier cosa que tenga a mano. Y esto es muy anterior al desarrollo de la tecnología o de la civilización. Esta característica es intrínseca a nuestra especie.

Mucho antes de que se hablara de globalización alimentaria y de deslocalización de la producción, en la Roma imperial ya consumían el aceite de oliva de la Bética y el grano de Egipto. Las rutas comerciales no solo se dedicaban a materias primas o productos de valor, sino también a alimentos, haciendo que la población que estaba separada por miles de kilómetros tuviera acceso a los mismos alimentos. Pero este fenómeno de no hacerle ascos a ninguna comida, de adaptarse a las novedades y de cambiar la dieta no es solo propio de la cultura grecolatina. Cuando pensamos en los nativos de Norteamérica antes de la llegada de los europeos, nos los imaginamos cazando búfalos y comiendo enormes costillares de este animal. La realidad es que había muchas tribus y que las nómadas que dependían del búfalo eran solo unas cuantas entre muchas. Las que habitaban el actual Nueva York se alimentaban principalmente de ostras y pescado. Las que vivían en las orillas de ríos de montaña, de salmones. En una de las primeras ilustraciones que tenemos sobre la vida de los nativos de Norteamérica, obra de Thomas Hariot (*A Briefe and True Report of the New Found Land of Virginia*, 1588), se muestra a una pareja de nativos comiendo maíz, pescado y algo que recuerda a una ortiguilla de mar. Lo mismo podría decirse de los pobladores de la actual Sudamérica o Iberoamérica, con la diferencia de que crearon civilizaciones importantes, como la inca, la maya o la azteca, y cuya agricultura domesticó especies, como el tomate, la patata, el pimiento o el maíz. Esta última especie fue domesticada en la región del río Balsas, en el actual estado de Guerrero (México) a partir de una planta silvestre llamada teosinte. La judía se domesticó también en Mesoamérica. Estos dos cultivos fueron tan exitosos que pasaron de tribu en tribu y se expandieron por toda Norteamérica, en muchos casos desplazando el cultivo de otras plantas. Cuando llegaron los europeos al actual Canadá, los iroqueses, pueblo eminentemente agricultor, cultivaban diecisiete variedades diferentes de maíz y sesenta de judía, cuyo cultivo se había iniciado a miles de kilómetros. Esto nos da una clave fundamental: la capacidad de comer de todo y de no ser selectivo a la hora de comer es propia del hombre, puesto que independientemente del contexto histórico o cultural la alimentación va cambiando en función de la disponibilidad. Si vamos atrás en el tiempo veremos que esta característica nos ha acompañado a lo largo del proceso evolutivo. El paso del Paleolítico al Neolítico y la invención de la agricultura supusieron un cambio radical en la alimentación, e incluso la aparición de nuevas enfermedades, como la caries, debido al incremento de azúcares en la dieta. Pero podemos ir más atrás. Se han encontrado restos de neandertales,

como en la cueva del Sidrón en Asturias, que eran eminentemente vegetarianos, mientras que en otros yacimientos neandertales se ha visto que practicaban otras dietas radicalmente diferentes, incluyendo el canibalismo, como en el yacimiento de la cueva de Goyet. Así, si seguimos yendo hacia atrás encontraremos, hasta donde hemos podido investigar, diferentes cambios de dieta y una versatilidad que no es propia de otras especies, sujetas a dietas carnívoras o herbívoras.

Reconstruir nuestro árbol evolutivo a partir de restos fósiles es complicado y saber qué comían los diferentes ancestros puede ser más complicado todavía. Sin embargo suponemos que nuestros más primitivos ancestros eran arborícolas, y probablemente su dieta se basaba en frutas y vegetales. Esto implica un intestino muy largo para poder sacar todo el partido de los vegetales y un rendimiento energético bastante pobre. Sin ir más lejos, solo hay que fijarse en el actual gorila. Es un animal que sigue una dieta exclusivamente crudivegana. Eso no le impide desarrollar una gran masa muscular. Sin embargo, un gorila pasa el 85% de su tiempo comiendo. Las dietas crudiveganas no son nada recomendables por el poco aporte energético, salvo que quieras pasarte todo el tiempo comiendo y haciendo la digestión. En algún momento, los antepasados del hombre bajan de los árboles, y esto implica un cambio de dieta. Además de seguir comiendo raíces y vegetales parece que durante mucho tiempo el nicho ecológico que ocuparon fue el de carroñeros, luchando por los restos de las presas cazadas por los grandes depredadores con los antepasados de las actuales hienas. Las huellas y marcas encontrados en los restos de huesos nos han dado pistas muy valiosas sobre las capacidades que iban adquiriendo nuestros antepasados. Originalmente las marcas dejadas por el género *Homo* se encontraban por encima de las marcadas dejadas por otros carroñeros, lo que implica que el hombre debía conformarse con los despojos que dejaban otras especies. Sin embargo, y a la vez que se encuentran evidencias del uso de primitivas herramientas y de armas, las marcas cambiaron de orden y las de los antepasados del hombre aparecían antes que las del resto de carroñeros, indicando que nuestros antepasados ya eran capaces de organizarse y de imponerse en la competencia con otras especies. Otro dato importante es que un alimento muy apreciado en aquella época era el tuétano. Probablemente era de los pocos alimentos que podían proveer de gran cantidad de energía, la que el bipedismo y un cerebro creciente requerían. Ese cambio en la alimentación además conllevó cambios en nuestra anatomía y en nuestro cerebro. Durante mucho tiempo se ha pensado que el apéndice era un remanente de nuestro pasado como

crudivegetarianos, cuando eran necesarios un intestino y una digestión más largos, aunque ahora se piensa que puede tener una función como reservorio de bacterias útiles para regular la flora intestinal. Otra característica relacionada con nuestra necesidad de calorías es el gusto enfermizo que tenemos por el sabor dulce. Los postres son dulces porque, a pesar de que estemos saciados, el dulce siempre nos impulsa a comer más. Esto es así porque el sabor dulce nos indica la presencia de azúcares simples, lo que es una fuente rápida de calorías. En la sabana, en la época en la que luchábamos por la carroña, la comida con alto poder calórico, además de los tuétanos, podían ser los panales de miel silvestre, por lo que genéticamente estamos programados para que nos llame la atención y para devorarlo todo. Sabemos que durante muchos momentos de la evolución humana el aporte de calorías era muy irregular, con épocas de mucho consumo y épocas de poco. Eso lo sabemos por marcas que han quedado en los huesos llamadas líneas de Harris que son debidas a parones en el crecimiento por una nutrición inadecuada, de la misma manera que una mujer interrumpe su ciclo menstrual si no tiene nutrición adecuada para evitar un embarazo que podría ser problemático. Estamos programados para acumular energía. Así, muchos problemas de la actualidad tienen su origen en la evolución humana. De la misma forma que el bipedismo nos supuso unos cambios anatómicos y unos problemas propios de la especie humana, como el dolor de espalda o las almorranas, los cambios nutricionales que tenían sentido evolutivo en su momento, ahora pueden constituir un problema. El apéndice puede sufrir las conocidas apendicitis, pero también nuestra demanda de calorías para alimentar a nuestro cerebro y esa pasión por el dulce, justificada en la sabana, son las principales causantes de la epidemia de obesidad y sus derivadas en forma de diabetes o accidentes cardiovasculares.

Por lo tanto, vemos que para entender cómo ha llegado el *Homo sapiens* a ser lo que es en la actualidad, hace falta fijarse también en la alimentación, un tema al que no siempre se le ha dado la importancia que merecía, entre otras cosas porque no siempre hemos tenido las herramientas adecuadas para su estudio. En este contexto es cuando el libro y las ideas de Richard Wrangham cobran valor y podemos entender la trascendencia que tuvo el uso del fuego por parte del *Homo erectus* hace casi dos millones de años.

Leí este libro que ahora tienes en tus manos en inglés hace ya varios años, y ya entonces me sorprendió mucho que ninguna editorial se hubiera interesado en editarlo en castellano. Por fortuna, Capitán Swing ha decidido

subsanar este error, ya que, sin duda, este es uno de los mejores libros sobre evolución humana de las últimas décadas.

Quizá en su momento pasó algo inadvertido en el mundo editorial por ser un libro adelantado a su tiempo. En los últimos años hemos tenido una avalancha de libros divulgativos sobre evolución humana tanto de autores españoles como de extranjeros. Algunos de estos libros trataban de buscar una justificación o de encontrar un motivo que impulsara la evolución humana. Así en los últimos dos años hemos podido leer en castellano libros que defendían que el clima, la creatividad, la capacidad de hacerse preguntas, la geografía o el dictado de la genética eran los culpables de que los hombres fuéramos diferentes del resto de animales. A todo esto hay que añadir la avalancha de libros de cocina o de gastronomía que ya es habitual en cualquier catálogo editorial, y el hecho de que los grandes chefs actualmente se codean con las estrellas del fútbol o del cine. Curiosamente un libro como este, que aúna dos de las principales tendencias (evolución humana y gastronomía), escrito por un importante académico de forma amena y entendible, que además aporta un punto de provocación que lo hace mucho más interesante, ha tardado mucho tiempo en ser traducido, quizás por anticiparse a la moda *foodie* que nos invade. De hecho, se anticipa, pero dos millones de años; precisamente los dos millones de años que hace que el *Homo erectus* empezó a utilizar el fuego.

Profesionalmente Richard Wrangham es un eminente primatólogo. Cuando pensamos en esta disciplina nos vienen a la cabeza los nombres de Dian Fossey o de Jane Goodall. Wrangham fue alumno de Jane Goodall y amigo de Dian Fossey. Estuvo mucho tiempo trabajando con chimpancés en el Parque Nacional de Kibale (Uganda) después de haberse formado en el Parque Nacional de Gombe, en Tanzania. Actualmente es profesor de Antropología Biológica en la Universidad de Harvard, donde pertenece al departamento de Biología Evolutiva Humana. Queda claro que el autor de este libro no es alguien ajeno al campo y sabe de lo que habla. El autor en su carrera investigadora ha publicado numerosos artículos en revistas de primera línea, como *Science*. Wrangham ha descrito y asignado comportamientos que se asumían netamente humanos a chimpancés, como el desarrollo de una cultura o la automedicación. Por lo tanto, todo lo expuesto en este libro tiene un importante sustrato basado en la experiencia como investigador de su autor. Y esto es uno de los factores que convierten esta obra en única.

Hay autores de divulgación científica, como Isaac Asimov, que son capaces de empaparse de cualquier tema sin ser especialistas, y contarlo de

forma que lo entienda el gran público. En su ingente obra, Asimov, que de formación era bioquímico, tocó casi todas las ramas de la ciencia y la historia. Otros son científicos reconocidos que escriben divulgación basada en su experiencia o en el campo que dominan. Sería el caso de Richard Dawkins o de Stephen Hawking, que han hecho libros de divulgación sobre biología evolutiva o sobre cosmología. Wrangham solo ha escrito otro libro dirigido al gran público, que, por cierto, tampoco se puede encontrar en castellano, sobre los orígenes de la violencia. Por lo tanto, en principio el autor se ajustaría al perfil de experto en un campo que escribe un libro para el gran público. Sin embargo, esta etiqueta tampoco encaja del todo aquí, ya que no es tanto un libro de divulgación científica como uno de especulación científica. Un género muy interesante pero demasiado poco explorado.

Si entendemos que la divulgación científica trata de explicar hechos demostrados al gran público, este libro no lo es. Este libro expone unos hechos, parte de unas premisas contrastadas y a partir de ahí formula unas hipótesis. Este es el primer paso del método científico. Sin embargo, los siguientes pasos serían diseñar experimentos que confirmen las hipótesis y permitan establecer leyes, y si no se confirman, descartarlas. ¿Cuál es el problema? Que hay hipótesis para las que no podemos plantear experimentos, o para las que no tenemos suficientes herramientas de juicio. En el presente libro el autor expone una hipótesis emocionante y que hoy tendría plena actualidad. Basado en datos fisiológicos y evolutivos, así como en su experiencia observando el comportamiento de primates, el autor sostiene que el hecho diferencial entre el género *Homo* y el resto de animales es la capacidad de cocinar. Una hipótesis verosímil que nada tiene que ver con algunos antecedentes sonrojantes, como cuando Timothy Leary dijo que el hecho diferencial en el género *Homo* era la capacidad de tomar drogas. El lector que se adentre en estas páginas, de un libro que ya es clásico, encontrará un apasionante recorrido por la evolución humana y por la relación que nuestros antepasados han tenido con el fuego y cómo ha influido este en nuestra forma de alimentarnos en base a todos los hallazgos arqueológicos, así como la exposición de una hipótesis, valiente y atrevida, que a día de hoy sigue sin poder ser demostrada, pero que cuenta con gente que la apoya (y gente que la critica, todo sea dicho).

Libros como este son atemporales y no envejecen. Ha tardado en llegar a nuestras estanterías, pero las reflexiones y las ideas que propone siguen vigentes. La próxima vez que estés cocinando o te sientes delante de un plato de comida que no esté cruda, piensa un momento si lo que nos distingue del

resto de animales no será precisamente eso que tienes delante. Lo harás cuando leas este libro, y sentirás mucha curiosidad por leer más libros sobre evolución humana.

En llamas

Cómo la *cocina* nos hizo humanos

Introducción

La hipótesis culinaria

> «[El fuego] nos proporciona calor en las noches frías; es el medio a través del cual preparan su comida, pues no comen nada crudo salvo unas pocas frutas […] los andamaneses creen que la posesión del fuego es lo que convierte a los seres humanos en lo que son y los distingue de los animales».
>
> *A. R. RADCLIFFE-BROWN, The Andaman Islanders: A Study in Social Anthropology (Los andamaneses:un estudio de antropología social)*

Se trata de una vieja pregunta: ¿de dónde venimos? Los antiguos griegos decían que las figuras humanas habían sido modeladas en arcilla por los dioses. Hoy sabemos que nuestros cuerpos fueron moldeados por la selección natural y que venimos de África. En el pasado remoto, mucho antes de que las personas escribieran, cultivaran la tierra o montaran en barcos, nuestros antepasados vivían allí como cazadores y recolectores. Los huesos fosilizados revelan nuestro parentesco con los antiguos africanos de hace más de un millón de años, que se parecían mucho a nosotros. Pero en rocas más profundas, los registros de nuestra humanidad se remontan aproximadamente hasta unos dos millones de años atrás, cuando se abrieron paso nuestros ancestros prehumanos y nos dejaron una pregunta que todas las culturas responden de manera diferente, pero que solo la ciencia puede contestar con certeza: ¿qué es lo que nos hizo humanos?

Este libro propone una nueva respuesta. A mi juicio, el momento transformativo que dio origen al género *Homo*, una de las grandes transiciones en la historia de la vida, surgió del control del fuego y del advenimiento de los alimentos cocinados. La cocina incrementó el valor de nuestra comida. Transformó nuestro cuerpo, nuestro cerebro, nuestro empleo del tiempo y nuestra vida social. Nos convirtió en consumidores de energía exterior y, de ese modo, creó un organismo que mantiene una relación nueva con la naturaleza, dependiente del combustible.

Los registros fósiles nos muestran que, antes de que nuestros antepasados llegaran a parecerse a nosotros, caminaban erguidos como los humanos, pero tenían básicamente las características de los simios no humanos[1]. Los llamamos australopitecinos. Los australopitecinos eran del tamaño de los chimpancés, trepaban bien y tenían vientres del tamaño de los simios y prominentes hocicos simiescos. Su cerebro era apenas mayor que el de los chimpancés, lo cual sugiere que estaban tan poco interesados en las razones de su existencia como los antílopes y los depredadores con los que compartían los bosques. Si continuaran viviendo en la actualidad en alguna región remota de África, se nos antojarían fascinantes. Ahora bien, debido a su cerebro de tamaño simiesco, los observaríamos en los parques nacionales y los conservaríamos en zoos, en lugar de concederles derechos legales o invitarlos a cenar.

Aunque los australopitecinos eran muy diferentes de nosotros, en el orden general de las cosas no hace tanto tiempo que vivieron. Imagínate que acudes a un evento deportivo en un estadio con sesenta mil asientos. Llegas temprano con tu abuela y ocupáis los dos primeros sitios. Al lado de tu abuela se sienta su abuela, tu tatarabuela. Junto a ella está tu trastatarabuela. El estadio se llena con los fantasmas de las abuelas precedentes. Una hora más tarde, el asiento contiguo al tuyo es ocupado por la última ocupante, la antepasada de todos. Te da un codazo y te giras para descubrir un extraño rostro no humano. Bajo una frente baja y un gran arco superciliar, unos ojos oscuros y brillantes coronan unas enormes mandíbulas. Sus brazos largos y musculosos y sus piernas cortas sugieren su gimnástica habilidad para trepar. Es tu antepasada y una australopitecina, difícilmente una compañía del agrado de tu abuela. Agarra una viga del techo y se columpia sobre el gentío para robar unos cacahuetes de un vendedor ambulante.

Está conectada contigo a través de más de tres millones de años de lluvia y sol, y de la búsqueda de alimento en la rica y espeluznante sabana africana. La mayoría de los australopitecinos acabaron extinguiéndose, pero su linaje se transformó lentamente. En términos evolutivos, ella fue una de las afortunadas.

La transición la señalan por vez primera hace 2,6 millones de años las lascas afiladas de piedra etíope[2]. Los fragmentos atestiguan que los guijarros fueron deliberadamente golpeados para fabricar una herramienta. Las marcas de cortes en los huesos fósiles muestran que esos sencillos cuchillos se utilizaban para cortar la lengua de los antílopes muertos y para obtener

pedazos de carne cortando los tendones de las extremidades animales. Este nuevo comportamiento resultaba extraordinariamente efectivo —les habría permitido despellejar con rapidez un elefante— y era harto más hábil que cualquier práctica utilizada por los chimpancés para comer carne. La fabricación de cuchillos sugiere planificación, paciencia, cooperación y conducta organizada.

Los viejos huesos continúan la historia. Hace unos 2,3 millones de años, surge el primer registro provisional de una nueva especie, los habilinos. Los habilinos, todavía poco conocidos, son el «eslabón perdido» entre los simios y los humanos. Estuvieron verdaderamente perdidos hasta 1960, cuando Jonathan Leakey, el hijo de veinte años del paleontólogo Louis Leakey y la arqueóloga Mary Leakey, los descubrió en forma de una mandíbula, un cráneo y una mano en la Garganta de Olduvai, en Tanzania. Incluso en la actualidad disponemos tan solo de seis cráneos, que nos indican el tamaño del cerebro de las principales especies, y solo dos especímenes razonablemente completos que nos muestran sus extremidades, por lo que nuestros retratos de estos seres intermedios son borrosos. Los habilinos parecen haber sido aproximadamente del mismo pequeño tamaño que los australopitecinos, y habrían tenido brazos largos y rostros prominentes, lo que habría llevado a algunos a clasificarlos como simios. Sin embargo, se los considera los artífices del cuchillo, y su cerebro duplicaba en tamaño al de los simios no humanos vivientes, por lo que otros los incluyen en el género *Homo* y, por ende, los llaman humanos. En resumidas cuentas, muestran una mezcla de características prehumanas y humanas. Eran como chimpancés erguidos con un gran cerebro, y podríamos suponer que eran tan peludos y casi tan diestros como estos trepando a los árboles.

Tras la aparición de los habilinos, transcurrieron cientos de miles de años hasta que los engranajes evolutivos comenzaron a girar rápidamente de nuevo, pero entre 1,9 y 1,8 millones de años atrás, tuvo lugar el segundo paso decisivo: algunos habilinos evolucionaron hasta convertirse en *Homo erectus*, y con su llegada el mundo se enfrentó a un nuevo futuro[3].

Las facultades mentales del *Homo erectus* son cuestionables. No sabemos si empleaban un tipo primitivo de lenguaje ni hasta qué punto controlaban su temperamento. Pero el *Homo erectus* se parecía mucho más a nosotros que a cualquier especie anterior. Se cree que caminaban y corrían con tanta soltura como nosotros, con nuestros mismos andares característicos. Todos sus diversos descendientes, incluidos los neandertales de más de un millón de años después, exhibían la misma forma y estatura. Si viajasen a través del

tiempo hasta una ciudad actual, recibirían algunas miradas de desconfianza, pero podrían encontrar ropa en una tienda de moda. Su anatomía era tan similar a la nuestra que algunos antropólogos los consideran *Homo sapiens*, si bien la mayoría otorga a estos pioneros el nombre distintivo de *Homo erectus*, en virtud de rasgos tales como un cerebro más pequeño y una frente más baja que los que encontramos en los humanos modernos[4]. Comoquiera que los llamemos, su llegada marca la génesis de nuestra forma física. Incluso parecen haber crecido y madurado lentamente, a la manera de los humanos modernos. Tras su aparición, el surgimiento de los humanos modernos hace unos doscientos mil años sería básicamente una cuestión de tiempo y de crecimiento cerebral.

Así pues, la pregunta acerca de nuestros orígenes concierne a las fuerzas que liberaron al *Homo erectus* de su pasado australopitecino. Los antropólogos tienen una respuesta. Según la visión más popular desde la década de 1950, el único impulso fue, supuestamente, el hecho de comer carne[5].

Se han descrito centenares de culturas diferentes de cazadores y recolectores, y todas ellas obtenían una proporción sustancial de su dieta de la carne, con frecuencia la mitad de sus calorías o incluso más. La arqueología indica una importancia similar de la carne cuando nos remontamos a los habilinos carniceros de hace más de dos millones de años. En cambio, hay pocos indicios de que sus predecesores, los australopitecinos, fuesen muy diferentes de los chimpancés en su conducta predadora. Los chimpancés atrapan fácilmente monos, lechones o pequeños antílopes cuando se tercia la oportunidad, pero pueden transcurrir semanas o incluso meses sin carne en su dieta. Entre los primates, nosotros somos los únicos carnívoros especializados, y los únicos que extraemos la carne de los cadáveres de animales grandes.

Esos antepasados con cerebros más pequeños no podrían haber obtenido carne sin enfrentarse a animales peligrosos. Sus capacidades físicas se habrían revelado con frecuencia deficientes. Los primeros carnívoros habrían sido ciertamente lentos, tendrían cuerpos pequeños, sus dientes y sus extremidades serían armas débiles, y sus herramientas de caza, probablemente, poco más que piedras y garrotes naturales. El aumento del ingenio y el perfeccionamiento de las destrezas físicas habrían ayudado a abatir presas. Los cazadores podrían haber cazado antílopes en largas carreras hasta que la presa se desplomase de agotamiento. Tal vez localizasen cadáveres

observando dónde se lanzaban en picado los buitres. Los depredadores como los leones dientes de sable planteaban nuevos desafíos. Habría sido necesario el trabajo en equipo: algunos individuos de la partida de caza lanzarían piedras para mantener a raya a los animales temibles, mientras otros cortarían rápidamente pedazos de carne, antes de retirarse todos ellos a comer en algún lugar resguardado. Por tanto, resulta fácil imaginar que la aparición del carnivorismo habría fomentado varias características humanas, como los largos desplazamientos, el cuerpo grande, el crecimiento de la inteligencia y el aumento de la cooperación. Por estos motivos, la hipótesis del carnivorismo, denominada con frecuencia «del hombre cazador», goza de popularidad desde hace tiempo entre los antropólogos a la hora de explicar el paso de australopitecino a humano.

Pero la hipótesis del hombre cazador es incompleta, pues no explica cómo fue posible la caza sin el respaldo económico proporcionado por la recolección de alimentos. Entre los cazadores y recolectores, la recolección es llevada a cabo básicamente por las mujeres, y es responsable a menudo de la mitad de las calorías aportadas al campamento. La recolección puede ser tan crucial como la caza, porque a veces los hombres regresan sin nada, en cuyo caso la familia dependerá por completo de los alimentos recolectados. La recolección depende de habilidades que suelen considerarse ausentes en los australopitecinos, como transportar grandes montones de alimentos. ¿Cuándo y por qué evolucionó la recolección? ¿Qué avances tecnológicos posibilitaron que las mujeres recolectasen? ¿O conseguían acaso los habilinos su carne sin participar de una economía de intercambio? Estas son algunas de las preguntas fundamentales que la hipótesis del hombre cazador no logra responder.

Existe una complicación aún más importante: los habilinos muestran que se produjeron dos cambios en el camino del simio al humano, no solo el explicado por la hipótesis del hombre cazador. Los dos pasos implicaron diferentes clases de transformaciones y ocurrieron con un intervalo de cientos de miles de años: probablemente el primero hace unos 2,5 millones de años y el segundo entre 1,9 y 1,8 millones de años atrás. No tiene sentido que los dos tipos de cambios fuesen provocados por la misma causa.

El carnivorismo explica con facilidad la primera transición, haciendo arrancar la evolución hacia los humanos con la transformación de los australopitecinos parecidos a los chimpancés en habilinos dotados de un cerebro mayor y armados con cuchillos, si bien dotados todavía de un cuerpo simiesco capaz de recolectar y digerir alimentos vegetales con tanta eficiencia

como los australopitecinos. Ahora bien, si el carnivorismo explica el origen de los habilinos, deja sin explicar la segunda transición, la de los habilinos al *Homo erectus*. ¿Acaso los habilinos y los *Homo erectus* obtenían su carne de maneras tan distintas que desarrollaron clases diferentes de anatomía? Hay quienes piensan que los habilinos podrían haber sido principalmente carroñeros, en tanto que los *Homo erectus* serían cazadores más diestros. La idea es plausible, aunque los datos arqueológicos no la corroboran directamente. En cualquier caso, no resuelve un problema clave relativo a la anatomía del *Homo erectus*, que tenía mandíbulas pequeñas y dientes pequeños, mal adaptados para comer la dura carne cruda de los animales. Estas bocas más débiles no pueden explicarse por el perfeccionamiento de las destrezas cazadoras del *Homo erectus*. Debió de acontecer algo más.

Es una suerte que la Tierra tenga fuego. Los materiales vegetales secos hacen algo tan asombroso como quemarse. En un mundo lleno de piedras, animales y plantas vivas, la madera combustible seca nos proporciona calor y luz, sin los cuales nuestra especie se vería obligada a vivir como otros animales. Es fácil olvidar cómo sería la vida sin el fuego. Las noches serían frías, oscuras y peligrosas, y nos obligarían a aguardar con impotencia la salida del sol. Todos nuestros alimentos serían crudos. No es de extrañar que hallemos consuelo al calor del hogar.

Hoy en día necesitamos el fuego allí donde estemos. Los manuales de supervivencia nos dicen que, si estamos perdidos en un bosque, una de nuestras primeras acciones debería ser hacer un fuego. Además de calor y luz, el fuego nos brinda comida caliente, agua potable, ropa seca, protección frente a los animales peligrosos, una señal para los amigos, e incluso una sensación de confort interior. En la sociedad actual, el fuego puede permanecer oculto a nuestra vista, guardado en la caldera del sótano, atrapado en el bloque del motor de un coche o confinado en la central que genera la red eléctrica, pero seguimos dependiendo de él por completo. Un vínculo similar se encuentra en todas las culturas. Para los andamaneses cazadores y recolectores de la India, el fuego es «lo primero que piensan en llevar consigo cuando emprenden un viaje», «el centro en torno al cual gira la vida social» y la posesión que distingue a los humanos de los animales. Los animales necesitan comida, agua y refugio. Los humanos necesitamos todas estas cosas, pero necesitamos asimismo el fuego.

¿Desde cuándo lo necesitamos? Pocos han pensado en esta cuestión. Ni siquiera se la planteó Charles Darwin, pese a tener motivos sobrados para estar interesado en ella. Durante sus cinco años de viaje por el mundo, Darwin

aprendió lo que era pasar hambre en territorio salvaje. Cuando acampaba en lugares inhóspitos, como los páramos empapados de las islas Malvinas, hacía fuego frotando palos. Cocinaba con piedras calientes en un horno de tierra y describía el arte de hacer fuego como «probablemente el mayor [descubrimiento], exceptuando el lenguaje, jamás hecho por el hombre»[6]. Sus crudas experiencias le enseñaron que «las raíces duras y fibrosas pueden tornarse digeribles, y las raíces o las hierbas venenosas pueden tornarse inocuas». Comprendió el valor de los alimentos cocinados.

Pero Darwin no mostró interés alguno por saber cuándo empezó a controlarse el fuego. Su pasión era la evolución, y el fuego se le antojaba irrelevante para nuestra forma de evolucionar. Al igual que la mayoría de las personas, se limitó a asumir que cuando nuestros ancestros comenzaron a controlar el fuego, ya eran humanos. Citaba con aprobación a su colega evolucionista Alfred Russel Wallace: «mediante sus facultades mentales, el hombre está en condiciones de mantenerse con un cuerpo inalterado en armonía con el universo cambiante»[7]. El control del fuego era solo otra forma en la que un cuerpo inalterado con una experta facultad mental era capaz de responder a un desafío natural. «Cuando emigra a un clima más frío, usa ropas, construye cobertizos y hace fuegos; y, con la ayuda del fuego, cocina alimentos que, de lo contrario, serían indigeribles […]. Los animales inferiores, por su parte, han de modificar su estructura corporal con el fin de sobrevivir bajo condiciones enormemente cambiantes».

La idea de que los humanos prehistóricos mantenían un «cuerpo inalterado» mientras inventaban nuevas formas de facilitar su vida es esencialmente correcta. Pocos cambios se han producido en la anatomía humana desde los tiempos del *Homo erectus*, hace casi dos millones de años. La cultura es la baza ganadora que permite a los humanos adaptarse, y en comparación con la carrera humana de dos millones de años, la mayoría de las innovaciones culturales han sido ciertamente recientes. Hasta hace doscientos mil años, las principales innovaciones registradas por la arqueología eran las herramientas de piedra y las lanzas. El arte, los utensilios de pesca, la decoración personal con collares y las armas con punta de piedra vendrían más tarde. ¿Por qué habría de ser más antiguo el control del fuego? La mayoría de los antropólogos han seguido el supuesto de Darwin de que la cocina ha sido una incorporación tardía al conjunto de habilidades humanas, una tradición valiosa sin ninguna relevancia biológica ni evolutiva. Darwin parecía sugerir que, si bien usamos el fuego, podríamos sobrevivir sin él en

caso de necesidad. En consecuencia, la importancia biológica de la cocina sería escasa.

Un siglo más tarde, el antropólogo cultural Claude Lévi-Strauss llevó a cabo un análisis revolucionario de las culturas humanas que respaldaba implícitamente la irrelevancia biológica de la cocina. Lévi-Strauss era experto en los mitos de las tribus brasileñas, y le impresionaba profundamente la forma en la que la cocina servía para simbolizar el control humano sobre la naturaleza. «La cocina establece la diferencia entre los animales y las personas […]. No solo marca la cocina la transición de la naturaleza a la cultura —escribió Lévi-Strauss en su influyente libro de la década de 1960 *Lo crudo y lo cocido*—, sino que a través de ella y por medio de ella, la condición humana puede definirse con todos sus atributos». La idea de Lévi-Strauss de que la cocina es un rasgo definitorio de la humanidad era perspicaz. No obstante, sorprendentemente, su significación se le antojaba enteramente psicológica. Su colega antropólogo Edmund Leach presentaba la tesis de Lévi-Strauss con concisión: «[Las personas] no tienen por qué cocinar sus alimentos; lo hacen por razones simbólicas, con el fin de mostrar que son hombres y no bestias»[8]. Lévi-Strauss era un antropólogo prominente, y su conclusión de que la cocina carecía de significación biológica fue ampliamente pregonada. Nadie cuestionó este aspecto de su análisis.

Pese al escepticismo predominante acerca del papel del fuego en la evolución humana, algunos pensadores han defendido, por el contrario, que la cocina ha ejercido una influencia fundamental sobre la naturaleza humana. Las voces más enérgicas han venido de los estudiosos de los alimentos y la comida. El célebre gastrónomo francés Jean Anthelme Brillat-Savarin ya sonaba evolucionista incluso cuando Charles Darwin era todavía un adolescente[9]. «Es mediante el fuego como el hombre ha domesticado la propia naturaleza», escribió en 1825. Su experiencia le decía que la cocina nos ayuda a comer carne con más facilidad. Una vez que nuestros antepasados comenzaron a cocinar, sostenía, la carne se tornó más deseable y valiosa, lo cual confirió una nueva importancia a la caza. Y, dado que la caza era una actividad principalmente masculina, las mujeres asumieron el papel de cocinar. Brillat-Savarin hizo gala de una gran clarividencia al establecer un vínculo entre la cocina y la familia, pero sus ideas no se desarrollaron demasiado. Se consideraron comentarios marginales dentro de una voluminosa producción y jamás se tomaron en serio.

En el último medio siglo, ideas que sugieren que el control del fuego podría haber influido en la conducta o la evolución humanas han sido propuestas por autores de los campos de la antropología física (Carleton Coon y Loring Brace), la arqueología (especialmente Catherine Perlès) y la sociología (Joop Goudsblom[10]). Pero estos análisis han sido aproximativos, dejando al ámbito especializado de la historia de la cocina la tarea de plantear ideas tan audaces como las de Brillat-Savarin. En 1998, el historiador de la cocina Michael Symons combinó ingredientes intelectuales de una serie de disciplinas y, basándose en la idea de que la cocina influye en muchos aspectos de la vida, desde la nutrición hasta el ámbito social, hizo un alegato más enérgico que cualquiera de sus predecesores. Symons concluyó que «la cocina es el eslabón perdido […] que define la esencia humana […]. A mi juicio, nuestra humanidad se debe a los cocineros». En un libro de 2001 sobre la historia de la comida, el historiador Felipe Fernández-Armesto declaraba asimismo que la cocina es un «índice de la humanidad de la especie humana». Pero ninguno de estos autores, ni ningún otro escritor que defendiese la importancia de la cocina, comprendía cómo afectaba esta a la calidad nutricional de la comida. Por consiguiente, quedaban intactas ciertas cuestiones cruciales: ¿están los humanos evolutivamente adaptados a la comida cocinada?, ¿cómo ejerció la cocina sus supuestos efectos sobre nuestra condición humana?, ¿cuándo surgió la cocina? Es decir, las ideas que había al respecto de la cocina, por muy fascinantes que fuesen, no se vinculaban a la realidad biológica. Sugerían que la cocina nos había configurado, pero no decían por qué, ni cuándo, ni cómo.

Existe una forma de averiguar si la cocina es tan irrelevante biológicamente como Darwin sugería, o tan fundamental para la humanidad como asevera Symons. Necesitamos saber qué hace la cocina. La comida cocinada hace muchas cosas que nos resultan familiares. Hace más segura nuestra comida, crea sabores ricos y deliciosos, y reduce los desperdicios. El hecho de calentar la comida puede permitirnos abrir, cortar o triturar alimentos duros. Pero ninguna de estas ventajas es tan importante como un aspecto poco apreciado hasta ahora: la cocina incrementa la cantidad de energía que nuestro cuerpo obtiene de la comida.

La energía extra confirió ventajas biológicas a los primeros cocineros. Estos sobrevivían y se reproducían mejor que antes. Sus genes se propagaron. Sus cuerpos respondieron adaptándose biológicamente a la comida cocinada, modelados por la selección natural para sacar el máximo partido de la nueva dieta. Se produjeron cambios en la anatomía, la fisiología, la ecología, el ciclo

vital, la psicología y la sociedad. Las evidencias fósiles indican que esta dependencia no surgió hace solo decenas de miles de años, ni siquiera hace unos cientos de miles, sino en el inicio mismo de nuestro tiempo en la Tierra, al comienzo de la evolución humana, en los habilinos que se convirtieron en *Homo erectus*. Brillat-Savarin y Symons estaban en lo cierto al afirmar que hemos domesticado la naturaleza con el fuego. En efecto, los cocineros son los responsables de nuestra humanidad.

Estas afirmaciones constituyen la hipótesis culinaria[11]. Sostienen que los humanos están adaptados para comer alimentos cocinados, básicamente del mismo modo que las vacas están adaptadas para comer hierba, o las pulgas para chupar la sangre, o cualquier otro animal a su dieta distintiva. Estamos ligados a nuestra dieta adaptada de comida cocinada, y los resultados permean nuestra vida, desde nuestro cuerpo hasta nuestra mente. Los humanos somos los simios cocineros, las criaturas de la llama.

01.
En busca de loscrudívoros

> «Mi definición de Hombre es un “animal cocinero”. Las bestias tienen memoria, juicio y todas las facultades y pasiones de nuestra mente, en cierto grado; pero no hay ninguna bestia cocinera […]. Solo el hombre puede preparar un buen plato; y cualquier hombre es un cocinero, en mayor o menor medida, al condimentar aquello que come».
>
> *JAMES BOSWELL, Diario de un viaje a las Hébridas con Samuel Johnson*

Los animales se desarrollan a base de dietas crudas. ¿Pueden los humanos hacer lo mismo? Así lo ha supuesto siempre la sabiduría popular, y la lógica parece aplastante. Los animales viven de la comida cruda y los humanos son animales, luego los humanos deberían funcionar bien con la comida cruda. Muchos alimentos son perfectamente comestibles crudos, desde las manzanas, los tomates y las ostras hasta el filete tártaro y diversas clases de pescado. Las historias de dietas crudas son numerosas. Según Marco Polo, los guerreros mongoles del siglo xiii cabalgaban supuestamente durante diez días sin encender un fuego[12]. La comida de los jinetes era la sangre cruda de sus caballos, obtenida pinchando una vena. La caballería ahorraba tiempo cabalgando sin cocinar, y evitaba producir humo, que podía revelar su posición a las fuerzas hostiles. A los hombres no les gustaba la dieta líquida y anhelaban una comida cocinada cuando la velocidad no era esencial, pero no hay ningún indicio de que sufrieran por ello. Semejantes historias hacen que la cocina parezca un lujo, sin importancia para nuestras necesidades biológicas. Pero consideremos el experimento de la dieta Evo.

En 2006, nueve voluntarios con una hipertensión de riesgo pasaron doce días comiendo como los simios, en un experimento filmado por la British Broadcasting Corporation (BBC[13]). Vivían en un recinto con tiendas de campaña en el Zoo Paignton, de Inglaterra, y comían casi todo crudo. Su dieta incluía pimientos, melones, pepinos, tomates, zanahorias, brócolis, uvas, dátiles, nueces, bananas, melocotones y demás: más de cincuenta clases de

frutas, verduras y frutos secos. La segunda semana comieron algo de pescado azul cocinado, y un hombre introdujo a escondidas algo de chocolate. El régimen se denominó dieta Evo, porque supuestamente representaba los tipos de alimentos que nuestro cuerpo ha evolucionado para comer. A los chimpancés o a los gorilas les habría encantado y habrían engordado con un menú que era ciertamente de calidad superior al que podían encontrar en su hábitat natural. Los participantes comían hasta hartarse, ingiriendo hasta 5 kilos al día. La ingesta diaria era calculada por el nutricionista del experimento, de suerte que incluyese una cantidad adecuada de 2.000 calorías para las mujeres y 2.300 calorías para los hombres.

El objetivo de los voluntarios era mejorar su salud, y en efecto lo lograron. Al concluir el experimento, sus niveles de colesterol habían disminuido casi una cuarta parte y la presión arterial media había bajado a un nivel normal. Ahora bien, aunque se hicieron realidad las esperanzas médicas, no se había previsto un resultado adicional. Los voluntarios perdieron mucho peso: una media de 4,4 kilos cada uno, o 0,37 kilos por día.

La pregunta de qué clase de dieta necesitamos resulta crucial para entender la adaptación humana. ¿Somos simplemente animales ordinarios, que disfrutamos de los sabores y la seguridad de la comida cocinada sin depender en modo alguno de ellos? ¿O somos una nueva clase de especie vinculada al uso del fuego por nuestras necesidades biológicas, y dependemos por tanto de la comida cocinada para suministrar suficiente energía a nuestro cuerpo? No se ha diseñado ninguna prueba científica seria capaz de responder a esa pregunta. Pero, si bien la investigación de la dieta Evo era a corto plazo e informal, unos pocos estudios de crudívoros a largo plazo nos proporcionan datos sistemáticos con un resultado similar.

Los crudívoros se alimentan a base de una dieta cien por cien cruda, o tan cerca del cien por cien como sean capaces[14]. Solo existen tres estudios de su peso corporal, y los tres revelan que las personas que comen en crudo tienden a ser delgadas[15]. El más exhaustivo es el estudio de Giessen sobre alimentación cruda, llevado a cabo por la nutricionista Corinna Koebnick y sus colegas en Alemania, que empleó cuestionarios para estudiar a 513 crudívoros que ingerían entre el 70% y el 100% de su dieta cruda. Habían decidido comer crudo para estar sanos, para prevenir enfermedades, para tener una vida larga o para vivir de forma natural. La comida cruda no solo incluía verduras no cocinadas y carne ocasional, sino también aceite prensado en frío y miel, y algunos productos ligeramente calentados, como frutas secas,

carne seca y pescado seco. El índice de masa corporal (IMC), que mide el peso en relación con el cuadrado de la altura, se usaba como medida de la gordura. Conforme crecía la proporción de comida ingerida cruda, disminuía el IMC. La pérdida media de peso al pasar de una dieta cocinada a una cruda fue de 12 kilos en las mujeres y 9,9 kilos en los hombres. Entre quienes comían una dieta puramente cruda (el 31%), la pérdida de casi un tercio del peso corporal indicaba una deficiencia energética crónica. La conclusión de los científicos era inequívoca: «una dieta estricta a base de comida cruda no puede garantizar un adecuado suministro de energía».

No se registró la cantidad de carne incluida en las dietas del estudio de Giessen, pero los crudívoros suelen comer poca. ¿Pudo una baja ingesta de carne haber contribuido a su pobre suministro energético? Es posible. Sin embargo, en las personas que comen dietas cocinadas, no existe ninguna diferencia de peso corporal entre las vegetarianas y las carnívoras: cuando nuestra comida está cocinada, obtenemos tantas calorías con una dieta vegetariana como con una típica dieta estadounidense rica en carne[16]. Solo cuando comemos en crudo ganamos poco peso.

Las consecuencias energéticas de abstenernos de comida cocinada provocan una reacción coherente, ilustrada por la periodista Jodi Mardesich cuando se hizo crudívora. «Tengo hambre. Estos días, tengo hambre casi siempre», escribía[17]. Un día típico comenzaba a las siete de la mañana, cuando cortaba y exprimía unos 60 gramos de hierba de trigo. A las ocho y media tomaba un cuenco de «sopa energética», que describe como una «mezcla a temperatura ambiente de verduras de girasol, que son los primeros brotes diminutos de una planta de girasol, y *rejuvelac*, una bebida de trigo fermentado que sabe mucho a limonada mala». Añadía un par de cucharadas de papaya para darle un toque interesante. La comida era una ensalada de verduras de girasol, semillas germinadas de alholva, semillas germinadas de brócoli y col fermentada, además de pan hecho a base de semillas de girasol germinadas, algas deshidratadas y verduras. La cena consistía en más brotes, trozos de aguacate, piña, cebolla roja, aceite de oliva, vinagre y sal marina. Al cabo de una hora volvía a estar hambrienta. En las fotografías aparece realmente delgada, pero se sentía feliz. Se describía como revitalizada, con mayor agudeza mental y más serena. No obstante, al cabo de seis meses, durante los cuales perdió 8,2 kilos, no pudo resistirse a comer una *pizza*. Mardesich no era la única para quien la dieta totalmente cruda suponía un auténtico reto. El estudio de Giessen sobre alimentación cruda reveló que el

82% de los crudívoros de larga duración incluían algún alimento cocinado en su dieta[18].

Para juzgar si el déficit energético experimentado por los crudívoros es biológicamente significativo, necesitamos saber si la pérdida de peso inducida por la dieta cruda interfiere en las funciones críticas, idealmente en una población que viva en condiciones similares a las de nuestro pasado evolutivo. En el estudio de Giessen, cuantos más alimentos crudos comían las mujeres, menor era su IMC y más probabilidades tenían de padecer amenorrea parcial o total. De las mujeres que comían una dieta totalmente cruda, en torno al 50% cesaba de menstruar por completo. Además, alrededor de un 10% sufría ciclos menstruales irregulares que tornaban improbable el embarazo. Estas cifras son mucho más elevadas que las de las mujeres que comen alimentos cocinados. Las mujeres sanas con dietas cocinadas rara vez dejan de menstruar, sean o no vegetarianas[19]. Pero la función ovárica disminuye previsiblemente en las mujeres que padecen un agotamiento extremo de energía, como las maratonianas y las anoréxicas.

Los hombres crudívoros también refieren en ocasiones un impacto en sus funciones sexuales. En *How to Do the Raw Food Diet with Joy for Awesome Health and Success* (Cómo hacer la dieta de la comida cruda con alegría para gozar de una salud y un éxito impresionantes), el autor, Christopher Westra, escribía: «En mi caso, cuando empecé con los alimentos vivos, experimenté un cambio drástico y completamente inesperado en mi sexualidad. En solo unas cuantas semanas, el número de veces al día que pensaba en el sexo disminuyó de forma espectacular». Westra creía que las emisiones seminales están destinadas a eliminar toxinas del cuerpo. Transcurridas unas semanas de dieta cruda, según él, la ingesta de toxinas había caído hasta tal punto que ya no era necesaria la eyaculación. De manera análoga, algunos crudívoros conciben la menstruación como un mecanismo para eliminar toxinas y, por consiguiente, consideran que su cese es un signo de la salud de su dieta. Quizás resulte innecesario advertir que la ciencia médica no encuentra respaldo alguno para la idea de que las toxinas se eliminan mediante las emisiones seminales o la menstruación.

La reducción de la función reproductora significa que, en nuestro pasado evolutivo, el crudivorismo habría sido mucho menos exitoso que el hábito de comer alimentos cocinados[20]. Un índice de infertilidad mayor del 50%, como el hallado en el estudio de Giessen sobre alimentación cruda, resultaría devastador en una población natural de recolectores. Y dado que el estudio de Giessen se realizó con personas urbanas que disfrutaban de una vida

desahogada de clase media, los efectos sobre la reproducción resultan suaves comparados con los que, de forma dramática, se habrían producido si estos crudívoros alemanes hubieran estado buscando comida en su hábitat natural.

La mayoría de los crudívoros preparan su comida elaboradamente para incrementar su valor energético. Las técnicas incluyen calentar suavemente, mezclar, moler y germinar. Cualquier sistema de reducción del tamaño de las partículas de comida, como moler y aplastar, conduce a incrementos previsibles de ganancia de energía. Los crudívoros alemanes tenían asimismo la ventaja de comer aceites producidos comercialmente mediante procesamiento industrial. El equipo de Koebnick descubrió que alrededor del 30% de las calorías de los sujetos provenían de estos lípidos, una valiosa fuente de energía que no habría estado al alcance de los cazadores y los recolectores. No obstante, incluso con todas estas condiciones propicias, al menos la mitad de las mujeres alemanas que comían alimentos crudos obtenían tan poca energía de su dieta que eran fisiológicamente incapaces de tener bebés.

Los sujetos de Giessen tenían otras ventajas. No existe ninguna indicación de que hicieran mucho ejercicio, a diferencia de las mujeres en las poblaciones recolectoras. La antropóloga Elizabeth Marshall Thomas describe a las mujeres bosquimanas del desierto del Kalahari en África regresando al campamento al final de su larga jornada ordinaria completamente exhaustas, pues han pasado buena parte del día en cuclillas, cavando y caminando, cargando con grandes montones de alimentos y madera, además de con sus hijos[21]. Incluso en las poblaciones que cocinan, estos niveles naturales de actividad son lo suficientemente altos como para interferir en la función reproductora. Si imaginamos la vida de nuestros crudívoros alemanes dificultada por un régimen diario de recolección de comida en su hábitat natural, su índice de gasto energético se incrementaría sin duda de manera sustantiva. En consecuencia, mucho más del 50% de las mujeres serían incapaces de quedarse embarazadas.

Añádase a ello que los sujetos del estudio de Giessen sobre alimentación cruda obtenían su dieta en el supermercado. Sus alimentos eran los típicos productos de la agricultura moderna: frutas, semillas y verduras seleccionadas para ser lo más deliciosas posible. «Delicioso» significa «muy energético», pues lo que la gente desea son alimentos con niveles bajos de fibra indigerible y niveles altos de carbohidratos solubles, como los azúcares. Las mejoras agrícolas han conferido a las frutas de los supermercados, como las manzanas, los plátanos y las fresas, una calidad muy superior a la de sus antepasadas

silvestres. En nuestro laboratorio de Harvard, la bioquímica nutricional Nancy Lou Conklin-Brittain ha descubierto que las zanahorias contienen tanto azúcar como el promedio de frutas silvestres ingeridas por un chimpancé en el Parque Nacional de Kibale, en Uganda[22]. Pero incluso las zanahorias son de mejor calidad que un típico fruto tropical silvestre, ya que tienen menos fibra y menos compuestos tóxicos. Si los crudívoros alemanes hubieran estado comiendo frutos silvestres, su equilibrio energético y su rendimiento reproductivo habrían sido muy inferiores a los descubiertos por el equipo de Koebnick.

Los supermercados ofrecen durante todo el año un suministro de los mejores alimentos, por lo que los crudívoros alemanes no padecían escasez estacional. En cambio, los recolectores no pueden escapar de las épocas difíciles, en las que las frutas dulces, la miel o la carne de caza, lejos de ser placeres diarios, se convierten en lujos ocasionales. Incluso los alimentos de subsistencia pueden ser entonces difíciles de encontrar. El antropólogo George Silberbauer relataba que, entre los bosquimanos gwis del Kalahari Central, el comienzo del verano era una época en la que todos perdían peso y todos se quejaban de hambre y de sed[23]. En los desiertos como el de Kalahari, la situación puede ser ciertamente difícil, pero los períodos de escasez de energía son habituales en todos los cazadores y recolectores vivos, como lo son en los chimpancés de la selva tropical[24]. A juzgar por los estudios de huesos y dientes, que muestran en su fina estructura las marcas del estrés nutricional, los déficits energéticos también eran universales en las poblaciones arqueológicas. Hasta el desarrollo de la agricultura, el destino de los humanos era sufrir períodos regulares de hambre —al parecer, durante varias semanas al año—, aun cuando comieran sus alimentos cocinados.

El crudivorismo parece ser un hábito cada vez más popular, pero si las dietas crudas son tan exigentes, ¿por qué le gustan a la gente? Los crudívoros son muy entusiastas respecto de los beneficios para la salud, tal como se describe en libros con títulos como *Self Healing Power! How to Tap Into the Great Power Within You* (¡El poder de autocuración! Cómo sacar provecho de tu gran poder interior[25]). Refieren una sensación de bienestar, un mejor funcionamiento físico, menos dolor corporal, más vitalidad y un mejor comportamiento emocional y social[26]. Hay quienes aseguran haber reducido sus síntomas de artritis reumatoide y fibromialgia, y su erosión dental, además de haber mejorado su ingesta de antioxidantes[27]. Por lo general, semejantes afirmaciones no se han comprobado científicamente, pero los investigadores

sí han descubierto una mejora en los valores de colesterol sérico y triglicéridos.

Asimismo, los crudívoros aducen razones filosóficas. «La nutrición natural es cruda —afirman Stephen Arlin, Fouad Dini y David Wolfe en *Nature's First Law* (La primera ley de la naturaleza), una popular guía sobre crudivorismo—. Siempre lo ha sido. Siempre lo será […]. La comida cocinada es veneno»[28]. Muchos siguen las ideas seudocientíficas del vegetariano Edward Howell, quien teorizaba en un libro de 1946 que las plantas contienen enzimas «vivos» o «activos» que, si se comen en crudo, obran de forma beneficiosa en el interior de nuestro cuerpo[29]. Por lo tanto, sus seguidores preparan sus alimentos por debajo de una cierta temperatura, normalmente entre 45 ºC y 48 ºC, por encima de la cual se destruye supuestamente la «fuerza vital» de los enzimas. Para los científicos, la idea de que los enzimas de los alimentos favorecen la digestión o la función celular en nuestro cuerpo es absurda, pues estas moléculas son digeridas ellas mismas en nuestro estómago e intestino delgado. La idea de los «enzimas vivos» ignora asimismo que, incluso si los enzimas de los alimentos sobrevivieran a nuestro sistema digestivo, sus propias funciones metabólicas específicas están demasiado especializadas como para permitirles hacer nada útil en nuestro cuerpo. No obstante, aunque la idea de una «fuerza vital» en los «alimentos vivos» no sea aceptada por los fisiólogos, persuade a muchos crudívoros para persistir en su dieta. Al permitir un cierto uso del fuego lento, la filosofía de Howell posibilita asimismo que los alimentos «crudos» resulten algo más sabrosos, más fáciles de preparar y más digeribles de lo que sería la comida verdaderamente cruda.

Otros crudívoros se guían por principios morales[30]. En 1813, el poeta Percy Bysshe Shelley argüía que la ingestión de carne era un hábito espantoso, responsable de muchos de los males de la sociedad, y era obviamente antinatural, dado que los humanos carecen de garras, tienen dientes romos y sienten aversión hacia la carne cruda[31]. Al concluir que la invención de la cocina era responsable del carnivorismo y, por ende, de problemas tales como «la tiranía, la superstición, el comercio y la desigualdad», decidió que los humanos vivían mejor sin cocinar.

Los instintoterapeutas, un grupo minoritario de crudívoros, creen que, dado nuestro íntimo parentesco con los simios, deberíamos tomarlos como modelo en nuestra conducta alimenticia[32]. En 2003 comí con Roman Devivo y Antje Spors, cuyo libro *Genefit Nutrition* (Nutrición genéticamente saludable) sostiene que la comida cocinada proporciona una dieta poco

saludable a la que no estamos adaptados. Eran delgados y saludables. Tenían clara su preferencia, que consistía en comer todos sus alimentos no solo crudos, sino sin la más mínima preparación. Rechazaron educadamente una ensalada porque sus ingredientes habían sido cortados y mezclados. La manera natural, explicaban, consiste en hacer lo que hacen los chimpancés. Al igual que esos simios encuentran una sola clase de fruta cuando comen en un árbol determinado, nosotros también deberíamos comer una sola clase de alimento en cada comida.

Para ilustrar su hábito, Devivo, Spors y un amigo suyo habían llevado consigo una cesta que contenía una selección de alimentos orgánicos. Olfatearon varias frutas, de una en una, para permitir que sus cuerpos decidieran lo que más les convenía («por instinto», decían). Uno escogió manzanas; otro escogió una piña. Cada uno comió solo su primera elección. El tercero optó por un alimento rico en proteínas. Había llevado filetes de búfalo congelados y trozos de fémur de búfalo. Ese día tocaba comer tuétano. Los pedazos de fémur eran del tamaño de bolas de golf. Dentro de cada uno de ellos había una papilla fría y rosa que parecía helado de fresa. Limpió varios trozos de hueso con una cucharilla.

Por muy extraño que resulte pensar que, al comer, deberíamos conservar los enzimas vivos, o reducir la violencia, o hacerlo a la manera de los simios, semejantes conceptos les resultan útiles a los crudívoros, toda vez que reafirman un fuerte compromiso con sus principios. La comida en crudo afecta a la vida social, exige pasar mucho tiempo en la cocina y requiere una firme voluntad de resistirse a la idea de la comida cocinada. Puede crear problemas personales, como una micción irritantemente frecuente, y, en el caso de los carnívoros, incrementar el riesgo de ingerir toxinas o patógenos que se destruirían al cocinar. Existen asimismo otros riesgos para la salud. Ciertos estudios recientes indican que la escasez de masa ósea en la espalda y las caderas de los crudívoros es causada por su dieta en crudo[33]. Las dietas crudas se asocian también a niveles bajos de vitamina B-12, niveles bajos de colesterol HDL (el colesterol «bueno») y niveles elevados de homocisteína (un presunto factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares).

En teoría, los precarios presupuestos energéticos experimentados por los sujetos del estudio de Giessen podrían resultar engañosos. Tal vez los crudívoros modernos están tan alejados de la sabiduría nutricional que simplemente no eligen la combinación adecuada de alimentos. ¿Y qué decir de la dependencia de la comida cruda en las culturas no industrializadas[34]? Es algo que se ha relatado con frecuencia. A finales del siglo xix, el

antropólogo William McGee, presidente de la Sociedad Geográfica Nacional y cofundador de la Asociación Estadounidense de Antropología, afirmaba que los cazadores-recolectores seris del noroeste de México comían carne y carroña básicamente crudas. Hace cuatro mil años, los sumerios de la tercera dinastía de Ur decían que los beduinos del desierto occidental comían sus alimentos crudos. Tan recientemente como en 2007, un periódico nacional ugandés contaba que los pigmeos de los montes Ruwenzori de Uganda vivían de alimentos crudos. Desde escritores como Plutarco hasta navegantes coloniales del siglo xix afirmaban cosas semejantes, pero todas ellas se han revelado ilusorias, y con frecuencia con tintes racistas. «Solo los salvajes pueden sentirse satisfechos con los productos puros de la naturaleza, comidos sin condimento y tal como los ofrece aquella», declaraba con desdén la entrada de una enciclopedia del siglo xviii. En 1870, el antropólogo Edward Tylor examinó todos esos informes y no halló evidencia alguna de que fuesen reales. Concluyó que la cocina se practicaba en todas las sociedades humanas conocidas. Análogamente, por todo el mundo existen sociedades que cuentan que sus ancestros habrían vivido sin el fuego. Cuando el antropólogo James Frazer examinó los informes relativos a comunidades prehistóricas que no conocían el fuego, se le antojaron igualmente repletos de fantasías, tales como que el fuego había sido traído por una cacatúa o que había sido dominado tras descubrirse en los genitales de una mujer. El control del fuego y la práctica de la cocina son universales humanos.

Con todo, en teoría podrían existir sociedades en las que la comida cocinada constituyese solo una pequeña parte de la dieta. Eso pensaba el extravagante nutricionista Howell[35]. En la década de 1940, aseguró, como parte de su teoría de los beneficios de la comida cruda, que la dieta tradicional de los inuits (o esquimales) estaba dominada por los alimentos crudos. Su afirmación de que los inuits comen la mayoría de sus alimentos crudos ha sido desde entonces un pilar importante del movimiento crudívoro.

Pero, una vez más, se ha revelado que era una exageración. Los estudios más detallados de las dietas inuits no occidentalizadas fueron los realizados por Vilhjalmur Stefansson durante una serie de expediciones al territorio de los inuits del cobre a partir del año 1906[36]. Su dieta no incluía prácticamente ningún vegetal, y estaba dominada por la carne de foca y de caribú, suplementada con pescado asalmonado y, esporádicamente, carne de ballena. Stefansson descubrió que la cocina era la norma todas las noches.

Se esperaba que todas las esposas tuvieran una comida copiosa preparada para sus maridos cuando estos regresaran de la caza. En invierno, el marido normalmente volvía a casa a una hora temprana y se encontraba con el olor de la carne de foca cociéndose y el caldo humeante en cuanto entraba al iglú. Los largos días de verano tornaban menos predecible la hora de regreso a casa de los esposos, por lo que las mujeres se acostaban con frecuencia antes de que estos volvieran. El antropólogo Diamond Jenness acompañó a Stefansson y describió lo que sucedía si una mujer no dejaba comida preparada para su marido: «¡Pobre de la mujer que le haga esperar tras pasarse el día pescando o cazando! […]. Es probable que su marido le dé una paliza o la saque a patadas a la nieve, y hasta puede acabar lanzando tras de ella sus enseres domésticos y echándola de su casa para siempre»[37].

La cocina ártica era difícil debido a la escasez de combustible. En verano, las mujeres hacían fuego con pequeñas ramas, mientras que en invierno cocinaban sobre aceite de foca o grasa de ballena ardiendo en ollas de piedra. Una vez derretida la nieve, el proceso de cocer la carne tardaba otra hora. Pese a las dificultades, la carne se cocinaba bien. «Nunca he visto a los esquimales comer carne solo parcialmente cocida, tan ensangrentada como muchos filetes que he devorado en las ciudades; cuando cuecen, suelen cocer bien», escribía Stefansson en 1910.

La cocción lenta y la escasez de combustible hacían que fuese difícil que los hombres cocinaran cuando salían a cazar, por lo que durante el día comían a veces pescado fresco crudo, o bien la carne, o bien, en el caso de los grandes peces, solo los intestinos. Asimismo, los cazadores guardaban en escondrijos el pescado sobrante, que más tarde podían recuperar para una comida fría. Sin embargo, aunque estos alimentos no estuvieran cocinados, se veían afectados por su almacenamiento: los peces del escondrijo se pasaban, es decir, se volvían malolientes al pudrirse parcialmente. A la mayoría de la gente le gustaba el sabor fuerte. Jenness vio «a un hombre coger un hueso de carne de caribú podrida escondido hacía más de un año, abrirlo y comerse el tuétano con evidente placer, pese a estar plagado de gusanos».

Aunque muchos alimentos se comían crudos por comodidad, otros se consumían así por decisión propia. La grasa de ballena con frecuencia se prefería cruda. Era blanda y podía untarse fácilmente sobre la carne como la mantequilla. Otros alimentos también resultaban blandos si se comían crudos, como los hígados y los riñones de foca y los hígados de caribú. Había evidencias ocasionales de gustos más exóticos. Los anfitriones de Stefansson quedaron horrorizados al oír hablar de un grupo distante, los puiplirmiut, que

supuestamente recolectaban en la nieve excrementos congelados de ciervo y se los comían como bayas. Decían que era una costumbre verdaderamente repulsiva, y que en todo caso suponía desperdiciar un buen excremento. Esas bolitas eran una comida excelente, decían, cuando se hervían y se usaban para espesar la sopa de sangre. El único alimento vegetal que se comía habitualmente crudo era el liquen ingerido por el caribú, que los inuits del cobre consumían cuando el liquen había sido parcialmente digerido. En verano, lo extraían directamente del rumen y se lo comían mientras troceaban el cadáver. Con la llegada de los fríos otoñales, era más probable que permitiesen que el estómago entero se congelase intacto con los líquenes en su interior. Entonces lo cortaban en rodajas y lo comían congelado.

Probablemente los inuits consumían más productos animales crudos que otras sociedades, pero, como en todas las culturas, la comida principal del día era la de la noche, y esta la cocinaban[38]. En una escena captada por el antropólogo Jiro Tanaka, los !kungs del Kalahari ilustran el patrón típico de los cazadores y recolectores en lo que se refiere a las comidas: un desayuno ligero y refrigerios durante el día, seguidos por una cena. «Finalmente, cuando el sol comienza a ponerse, cada mujer enciende un gran fuego cerca de su cabaña y empieza a cocinar […]. Los cazadores regresan al campamento en la penumbra, y cada familia cena en torno al fuego una vez que ha oscurecido […]. Solo por la noche se reúne toda la familia para ingerir una comida sólida, y de hecho es entonces cuando consumen la mayor parte de sus alimentos diarios. La única excepción se da cuando, tras una buena caza, los hombres regresan al campamento con una gran cantidad de carne: entonces comen varias veces durante el día, manteniendo sus estómagos llenos hasta que se acaba toda la carne».

Los inuits consumían comida cruda principalmente como refrigerio fuera del campamento, como es típico de los recolectores humanos. En 1987, la antropóloga Jennifer Isaacs describió los alimentos que los aborígenes australianos comían crudos o cocinados. Aunque los recolectores encendían a veces fuegos en el monte para cocinar algo rápido, como cangrejos del barro (uno de sus alimentos favoritos), la mayoría de los animales se cocinaban en el campamento. Unos cuantos, como una especie de gusano de manglar, se comían siempre crudos fuera del campamento. Isaacs describe tres tipos de alimentos que se comían unas veces crudos y otras cocinados (huevos de tortuga, ostras y larvas witchetty): se ingerían crudos durante la recolección, pero si iban a comerse en el campamento se cocinaban. La mayoría de las frutas las preferían crudas y las comían en el monte, mientras que las raíces,

las semillas y los frutos secos los llevan al campamento para cocinarlos[39]. En general, lo normal es cocinar en casa. La opción de comer crudo parece ser, para la mayoría de los alimentos, una alternativa poco atractiva impuesta por las circunstancias.

¿Qué sucede con las personas que se ven obligadas a ingerir dietas crudas en hábitats silvestres, como los exploradores perdidos, los náufragos o los aventureros aislados, que simplemente tratan de sobrevivir pese a perder su capacidad de cocinar? Esta categoría de personas ofrece un tercer test de lo bien que los humanos pueden utilizar los alimentos crudos. Cabría pensar que, al verse forzados a comer en crudo, los humanos se quejarían de la pérdida de sabor, pero lo llevarían bien. Sin embargo, yo no he sido capaz de encontrar ningún caso de personas que hayan vivido durante mucho tiempo a base de alimentos silvestres crudos.

El caso más prolongado que he encontrado de supervivencia a base de alimentos crudos de origen animal duró solamente unas semanas. En 1972, un navegante británico, Dougal Robertson, y su familia perdieron su barco tras ser atacados por un grupo de orcas en el Pacífico y pasaron treinta y ocho días confinados en un bote. Empezaron con unas pocas galletas, naranjas y caramelos de glucosa[40]. El séptimo día se vieron obligados a comer lo que pescaron con un sedal. Se pasaron sus últimos treinta y un días en el mar comiendo básicamente carne de tortuga, huevos de tortuga y pescado crudo. Esporádicamente podían permitirse algo un poco más especial, como masticar el hígado y el corazón de un tiburón, pero su dieta básica consistía en una «sopa» de tortuga seca hecha con una mezcla de agua de lluvia, jugo de carne y huevos.

Pescaban más de lo que eran capaces de comer y sobrevivieron con buen ánimo. De hecho, su dieta les sentaba tan bien que, concluida su terrible experiencia, Robertson contó que su condición física era en realidad mejor que al inicio de su viaje. Las llagas que tenían antes de que se hundiera el barco se habían curado, y sus cuerpos respondían a la perfección. El único problema era que Neil, su hijo de nueve años, pese a haber comido porciones extras de tuétano, estaba inquietantemente delgado.

Y todos tenían hambre. «Disfrutaban el sabor de la comida cruda como solo los hambrientos pueden hacerlo». Pero sus fantasías se centraban en la comida cocinada. El vigesimocuarto día, Robertson escribió: «nuestras ensoñaciones habían pasado del helado y la fruta a los guisos, las gachas, el pastel de carne y riñones, y los estofados calientes. Los platos humeaban

despidiendo sus fragancias en nuestra imaginación y, cuando nos describíamos unos a otros los detalles más ínfimos, casi saboreábamos sus suculentas salsas mientras masticábamos nuestras exiguas raciones». La dieta cruda de los Robertson les permitió sobrevivir, pero también les produjo una gran sensación de hambre.

Su ingenio les permitió superar en buenas condiciones una situación aterradora. Puede que estuvieran hambrientos y más delgados, pero aparentemente no sufrían una inanición peligrosa. Su experiencia demuestra que, con comida abundante, la gente puede sobrevivir bien con una dieta a base de productos crudos de origen animal al menos durante un mes. Pero a veces las personas sobreviven sin alimento alguno durante ese tiempo, siempre que tengan agua. La falta de evidencias de una supervivencia más prolongada a base de alimentos silvestres crudos sugiere que, incluso *in extremis*, las personas necesitan ingerir alimentos cocinados.

El caso más cercano a una supervivencia prolongada a base de alimentos silvestres crudos es el de Helena Valero[41]. Esta mujer excepcional era una brasileña de ascendencia europea que habría sobrevivido en un bosque remoto durante unos siete meses en la década de 1930. Conocía bien la selva porque, a los doce años, había sido secuestrada por los indios yanomamis y se había convertido en miembro de la tribu. Pero su experiencia fue muy dura y, un día, temiendo por su vida, escapó de sus captores. Se llevó una tea envuelta en hojas para poder cocinar, pero, unos días después, una fuerte lluvia la echó a perder. Resuelta a no regresar a la vida con los yanomamis, vagó en soledad, sin fuego y cada vez más hambrienta, hasta que encontró una plantación de bananos abandonada. Valero tuvo suerte, pues se trataba de una arboleda muy tupida. Según su relato, sobrevivió comiendo bananas crudas. Contó los siete meses por los ciclos lunares. Aunque Valero no relató el final de su exilio, al parecer acabó siendo descubierta por los yanomamis. Regresó a las comodidades de la vida en la aldea, se casó dos veces y tuvo cuatro hijos, pero, temiendo por la vida de estos, volvió a escapar cuando contaba treinta y cinco años aproximadamente. Jamás halló la felicidad en la sociedad brasileña.

La historia de Valero no ha podido ser corroborada, pero si alguien logra sobrevivir en la naturaleza a base de alimentos crudos, tiene sentido que sea gracias a la fortuna de disponer de un suministro abundante de fruta cultivada rica en calorías. De hecho, las bananas se promocionan con frecuencia como el alimento más perfecto de la naturaleza.

En circunstancias más ordinarias, el hambre amenaza enseguida a quien se ve obligado a comer en crudo en la naturaleza. El antropólogo Allan Holmberg se hallaba en una misión remota en Bolivia en la década de 1940 cuando un grupo de siete cazadores y recolectores sirionós llegó de la selva[42]. Estaban tan hambrientos y demacrados que, como uno de ellos le dijo a Holmberg, si hubieran tardado un poco más en ser rescatados podrían haber muerto. Ese grupo había formado parte de una comunidad que había prosperado en la selva tropical hasta que fueron enviados a una escuela del Gobierno. Tal había sido su resentimiento por su traslado forzoso, que habían escapado con el objetivo de regresar a su territorio. Para evitar la captura se habían desplazado con rapidez, caminando incluso bajo las fuertes lluvias. Al carecer de la protección adecuada, los leños ardientes que transportaban se extinguieron. A partir de entonces, la alimentación del pequeño grupo quedó limitada a una dieta en crudo a base de plantas silvestres, hasta que fueron rescatados tres semanas después. Caminaban menos de ocho kilómetros diarios y, aunque conocían a fondo la selva y encontraban plantas silvestres para comer, no lograban obtener la energía suficiente para su dieta. Dos de los hombres tenían arcos y abundaba la caza, pero un tabú relativo a la carne cruda les impedía terminantemente siquiera probarla. En cualquier caso, los cazadores y recolectores pueden aguantar bien con poca carne durante semanas, siempre y cuando cocinen. La experiencia de los sirionós sugiere que las dietas crudas son peligrosas porque no aportan suficiente energía.

En 1860, Robert Burke y William Wills dirigieron una malhadada expedición desde el sur hasta el norte de Australia[43]. Cuando se les agotó la comida, pidieron ayuda a los aborígenes yandruwandhas. Los yandruwandhas vivían a base de una planta abundante llamada *nardoo*. Molían las semillas de *nardoo* hasta obtener una harina amarga, la lavaban y luego la cocían. A los exploradores les gustó la harina, pero al parecer omitieron el lavado y la cocción. El resultado fue desastroso. «Me siento más débil que nunca —escribió Wills—. Aunque tengo buen apetito y el *nardoo* sabe delicioso, al parecer no nos alimenta». Burke y Wills murieron de intoxicación, de inanición o de ambas cosas a la vez. No obstante, tenían un acompañante que sobrevivió y se unió a los yandruwandhas; comió mucha harina de *nardoo* cocida y gozaba de una salud excelente cuando fue rescatado al cabo de diez semanas.

Los casos que he enumerado son excepcionales, pues es raro que las personas intenten siquiera sobrevivir a base de alimentos crudos en la naturaleza[44]. Cuando Thor Heyerdahl atravesó el Pacífico con una primitiva

balsa para poner a prueba sus teorías sobre las migraciones prehistóricas, llevaba consigo un hornillo de queroseno y uno de sus tripulantes era cocinero. Cuando un avión se estrelló en los Andes chilenos en 1972 dejando desamparadas a veintisiete personas durante setenta y un días, los supervivientes recurrieron al canibalismo y cocinaron la carne. Cuando el barco ballenero *Essex* se hundió en el Pacífico y sus tripulantes se canibalizaron unos a otros en pequeños botes salvavidas, cocinaron en fuegos con fondo de piedra. Varios soldados japoneses vivieron solos en la jungla después de la Segunda Guerra Mundial. Uno de ellos, Shoichi Yokio, permaneció en Guam hasta 1972, sobreviviendo a base de frutas, caracoles, anguilas y ratas. Pero no los comía crudos. La vida en su cueva subterránea dependía de sus ollas ennegrecidas por el humo, como en todos los casos similares.

Quizás el náufrago más famoso de la vida real haya sido Alexander Selkirk, que sirvió de modelo para Robinson Crusoe. En 1704, tras pelearse con el capitán de su barco y apresurarse a pedir que lo desembarcaran, Selkirk comenzó más de cuatro años de soledad en la isla de Más a Tierra, seiscientos setenta kilómetros al oeste de Chile, en el océano Pacífico. Tenía su Biblia, un mosquete con medio kilo de pólvora, algunos instrumentos matemáticos, un hacha pequeña, un cuchillo y unas cuantas herramientas de carpintero. Acabó muy asilvestrado, bailando con sus cabras y gatos domesticados, y apenas reconocible como humano. Pero cuando casi se le había agotado la pólvora, «hizo fuego frotando sobre su rodilla dos palos de madera de pimiento»[45]. Y así fue capaz de cocinar durante su tiempo de aislamiento.

Obviamente los crudívoros no tienen mucho éxito. Prosperan solo en ricos entornos modernos, en los que dependen de la ingesta de alimentos de una calidad excepcional. Los animales no tienen las mismas limitaciones: pueden vivir sin problemas a base de alimentos silvestres crudos. Los recelos suscitados por las deficiencias de la dieta Evo están justificados, y la implicación está clara: somos un tanto extraños. No somos como los demás animales. En la mayoría de las circunstancias, necesitamos alimentos cocinados.

02

El cuerpo del cocinero

> «La domesticación del fuego probablemente influyó en el desarrollo físico del hombre así como en su cultura, pues habría reducido ciertas presiones selectivas y habría incrementado otras. A medida que los alimentos cocinados fueron reemplazando una dieta consistente íntegramente en carne cruda y verduras frescas, se fue alterando todo el patrón de la masticación, la digestión y la nutrición».
>
> *KENNETH OAKLEY, Social Life of Early Man (La vida social del hombre primitivo)*

Aunque los humanos no tenemos mucho éxito hoy en día con las dietas crudas, en alguna época nuestros antepasados debieron de utilizar arbustos frutales, verduras frescas, carne cruda y otros productos naturales con tanta eficiencia como los simios. ¿A qué puede obedecer esta transformación? ¿Por qué, dadas todas las ventajas evidentes de poder extraer grandes cantidades de energía de los alimentos crudos, los humanos hemos perdido esta antigua capacidad?

En teoría, un contratiempo evolutivo podría ser el responsable de este fallo de nuestra biología: la codificación genética de un sistema digestivo bien adaptado podría haberse perdido de manera casual. Pero un fallo de la adaptación evolutiva es una explicación improbable para algo tan extendido y trabajoso como la cocina. La selección natural genera habitualmente diseños exquisitamente exitosos, en particular de rasgos que son tan importantes y de uso tan frecuente como los de nuestro sistema intestinal. Cabe suponer que nuestra incapacidad para utilizar los alimentos crudos de manera efectiva acabó propiciando un beneficio compensatorio.

Las compensaciones evolutivas son frecuentes. En comparación con los chimpancés, trepamos mal, pero caminamos bien. Nuestra torpeza en los árboles se debe en parte a nuestras piernas largas y nuestros pies planos, pero esas mismas piernas y esos mismos pies nos permiten caminar con más eficiencia que los demás simios. De manera similar, nuestra efectividad

limitada al digerir los alimentos crudos obedece al hecho de que tenemos un sistema digestivo relativamente pequeño en comparación con el de nuestros primos los simios. Pero, al parecer, el reducido tamaño de nuestro sistema digestivo nos permite procesar los alimentos cocinados con una competencia excepcional.

Podemos considerar que la comida cocinada ofrece dos clases de ventajas, dependiendo de si la especie en cuestión se ha adaptado a ella o no. Los beneficios espontáneos son experimentados por casi todas las especies, con independencia de su historia evolutiva, pues los alimentos cocinados son más fáciles de digerir que los alimentos crudos[46]. Los animales domésticos, como los terneros, los corderos y los cochinillos, crecen más deprisa cuando sus alimentos son cocinados, y las vacas producen más grasa en su leche y más leche diaria cuando comen semillas cocidas en lugar de crudas. Un efecto similar aparece en las piscifactorías. El salmón crece mejor con una dieta a base de harina de pescado cocida en lugar de cruda[47]. No es de extrañar que a los granjeros les guste dar a su ganado salvado u otros alimentos cocidos. La comida cocinada promueve el crecimiento eficiente.

Los beneficios espontáneos de la comida cocinada explican por qué los animales domesticados engordan fácilmente. Los dueños de mascotas obesas que reconocen esta conexión, y ven los alimentos cocinados como una amenaza para la salud, deciden a veces alimentar a sus queridos animales con comida cruda para ayudarlos a perder peso. La alimentación cruda biológicamente apropiada (ACBA) es una dieta especial que se anuncia como beneficiosa para los perros por la misma razón por la que los crudívoros propugnan las dietas crudas para los humanos: es natural[48]. «Todo animal viviente sobre la Tierra requiere una dieta biológicamente apropiada. Y, si lo pensamos, ni un solo animal de la Tierra está adaptado mediante la evolución para comer una dieta basada en alimentos cocinados. Esto significa que la dieta ACBA es exactamente la que deberíamos estar proporcionando a nuestras mascotas». Los efectos de esta dieta recuerdan a la experiencia de los crudívoros: «Siempre podemos distinguir a los perros que comen alimentos crudos; tienen mejor aspecto, tienen más energía, son delgados y dinámicos», dice el dueño de un golden retriever cuyo pelaje comenzó a resplandecer una semana después de empezar a comer exclusivamente alimentos crudos.

Hasta los insectos parecen obtener los beneficios espontáneos de los alimentos cocinados[49]. Los investigadores que producen plagas agrícolas en grandes cantidades, para descubrir la forma de controlarlas, dan a cada especie de insectos su propia receta particular de comida cocinada. Las larvas

de palomilla dorso de diamante prosperan a base de una mezcla tostada de germen de trigo, caseína, harina de judías y harina de col. El gorgojo negro de la vid crece mejor a base de habas totalmente cocidas y mezcladas. Domésticos o salvajes, mamíferos o insectos, útiles o nocivos, los animales adaptados a las dietas crudas tienden a vivir mejor a base de alimentos cocinados.

En los humanos, dado que nos hemos adaptado a la comida cocinada, las ventajas espontáneas de esta se complementan con los beneficios evolutivos. Los beneficios evolutivos surgen del hecho de que la digestión es un proceso costoso, que puede consumir una proporción elevada del presupuesto energético del individuo; con frecuencia, tanto como la locomoción. Una vez que nuestros ancestros empezaron a comer a diario alimentos cocinados, la selección natural favoreció a aquellos que tenían tripas pequeñas, pues eran capaces de digerir bien su comida, pero con menos coste que antes. El resultado fue el incremento de la eficiencia energética.

Los beneficios evolutivos de la adaptación a la comida cocinada se hacen evidentes al comparar el sistema digestivo humano con el de los chimpancés y otros simios. Las diferencias principales estriban en que los humanos tenemos elementos y órganos relativamente pequeños. Tenemos una boca pequeña, unas mandíbulas débiles, unos dientes pequeños, un estómago pequeño, un colon pequeño y unas tripas pequeñas en conjunto. En el pasado, el tamaño inusual de estas partes del cuerpo se atribuía básicamente a los efectos evolutivos de nuestra ingesta de carne, pero el diseño del sistema digestivo humano se explica mejor como una adaptación a la ingestión de comida cocinada que a la ingestión de carne cruda.

El bostezo más grande de Mick Jagger no es nada comparado con el de un chimpancé. Dado que la boca es la entrada al intestino, los humanos tenemos una abertura asombrosamente minúscula para una especie tan corpulenta[50]. Todos los grandes simios tienen un hocico prominente y una amplia sonrisa: los chimpancés pueden abrir la boca el doble que los humanos, como hacen habitualmente al comer. Si alguna vez te besa un chimpancé juguetón, no lo olvidarás jamás. Para encontrar un primate con una abertura relativamente tan pequeña como la de los humanos, tenemos que ir a una especie diminuta, como el mono ardilla, que pesa menos de 1,4 kilos. Además de tener una abertura pequeña, nuestra boca tiene un volumen también relativamente pequeño: aproximadamente el mismo tamaño que la boca de los chimpancés, aun cuando pesamos en torno al 50% más que estos. Los zoólogos tratan de captar con frecuencia la esencia de nuestra especie con expresiones tales

como «simio desnudo», «bípedo» o «de cerebro grande». Podrían describirnos igualmente como los simios de boca pequeña.

La diferencia en el tamaño de la boca es más evidente todavía cuando tenemos en cuenta los labios. La cantidad de comida que puede contener en la boca un chimpancé excede con creces la de los humanos porque, además de su amplia apertura y su boca grande, los chimpancés tienen unos labios enormes y muy musculosos. Al comer alimentos jugosos, como frutas o carne, los chimpancés usan los labios para mantener una gran cantidad de comida en la parte exterior de la boca y estrujarla contra sus dientes, lo cual pueden hacer reiteradamente durante muchos minutos antes de tragar. Los labios fuertes son probablemente una adaptación para comer fruta, porque los murciélagos de la fruta poseen labios análogamente grandes y musculosos, que utilizan de la misma forma para estrujar los montones de fruta contra sus dientes. Los humanos tenemos labios relativamente minúsculos, apropiados para alojar cada vez una cantidad pequeña de comida en la boca.

Nuestra segunda especialización digestiva consiste en tener mandíbulas más débiles. Puedes sentir por ti mismo que nuestros músculos masticadores, el temporal y el masetero, son pequeños. En los simios no humanos, estos músculos abarcan con frecuencia desde la mandíbula hasta la parte superior del cráneo, donde a veces se conectan con una cresta ósea denominada cresta sagital, cuya función exclusiva es alojar los músculos de las mandíbulas. En los humanos, en cambio, los músculos de nuestras mandíbulas normalmente apenas llegan a la mitad del lateral de nuestra cabeza. Si aprietas y relajas la dentadura y sientes el lateral de tu cabeza, es muy probable que seas capaz de demostrarte a ti mismo que no eres un gorila: tu músculo temporal se detendrá posiblemente cerca de la parte superior de tu oído. También tenemos en las mandíbulas unas fibras musculares diminutas, de una octava parte del tamaño de las de los macacos. La causa de la debilidad de nuestras mandíbulas es una mutación específicamente humana en un gen responsable de producir la proteína muscular llamada miosina. Se cree que, hace unos 2,5 millones de años, este gen, denominado MYH16, se habría propagado entre nuestros antepasados y habría dotado a nuestra especie de unos músculos que, desde entonces, habrían sido excepcionalmente débiles[51]. Nuestros pequeños y débiles músculos mandibulares no están adaptados para masticar alimentos crudos duros, pero funcionan bien con los alimentos cocinados blandos.

Los dientes masticadores humanos, o molares, también son pequeños: los menores de todas las especies primates en relación con el tamaño corporal[52]. Una vez más, los cambios físicos predecibles en la alimentación que están

asociados a la cocina explican fácilmente la debilidad y la pequeñez de nuestros dientes masticadores. Incluso sin la evolución genética, los animales criados experimentalmente a base de dietas blandas desarrollan mandíbulas y dientes más pequeños. La reducción del tamaño de los dientes produce un sistema bien adaptado: el antropólogo físico Peter Lucas ha calculado que el tamaño necesario de un diente para agrietar una patata cocida es entre un 56% y un 82% inferior al necesario para una patata cruda[53].

Avanzando hacia el cuerpo, nuestro estómago también es comparativamente pequeño. En los humanos, el área superficial del estómago es menos de un tercio del tamaño esperado para un mamífero típico de nuestro peso corporal, y menor que en el 97% de los demás primates[54]. La alta densidad calórica de los alimentos cocinados sugiere que nuestro estómago puede permitirse ser pequeño. Los grandes simios comen quizás el doble diario que nosotros en función del peso, porque sus alimentos están repletos de fibra indigerible (en torno al 30% en función del peso, comparado con entre el 5% y el 10% o menos en las dietas humanas[55]). Gracias a la alta densidad calórica de la comida cocinada, tenemos necesidades modestas que son adecuadamente cubiertas por nuestro pequeño estómago.

Por debajo del estómago, el intestino delgado humano es solo un poco más pequeño de lo esperado para el tamaño de nuestro cuerpo[56], lo cual refleja que este órgano es el sitio principal de la digestión y la absorción; y los humanos tenemos la misma tasa metabólica basal que los demás primates en relación con el peso corporal[57]. Pero el intestino grueso o el colon es un 60% menor que la masa que cabría esperar en un primate de nuestro peso corporal[58]. El colon es el lugar donde nuestra flora intestinal fermenta la fibra vegetal, produciendo ácidos grasos que son absorbidos en el cuerpo y usados para la energía[59]. El tamaño relativamente pequeño del colon de los humanos hace que no podamos retener tanta fibra como los grandes simios y, por tanto, no podamos utilizar la fibra vegetal para alimentarnos con tanta efectividad. Pero esto apenas importa. La alta densidad calórica de la comida cocinada provoca que normalmente no necesitemos el enorme potencial fermentador del que dependen los simios.

Finalmente, el volumen de toda la tripa humana, incluyendo el estómago, el intestino delgado y el intestino grueso, es también relativamente pequeño, menor que en cualquier otro primate medido hasta la fecha[60]. Se estima que el peso de nuestra tripa es aproximadamente un 60% de lo esperable para un primate de nuestro tamaño: el sistema digestivo humano en su conjunto es

mucho menor de lo predecible en función de los tamaños relativos de los primates.

Nuestras pequeñas bocas, dientes y tripas encajan bien con la blandura, la alta densidad calórica, el bajo contenido en fibra y la alta digestibilidad de los alimentos cocinados. La reducción incrementa la eficiencia y nos ahorra costes metabólicos innecesarios y debilitantes en elementos cuyo único propósito sería permitirnos digerir grandes cantidades de alimentos ricos en fibra. La boca y los dientes no necesitan ser grandes para masticar alimentos blandos y de alta densidad, y la reducción del tamaño de los músculos mandibulares puede ayudarnos a generar las pocas fuerzas precisas para ingerir una dieta cocinada[61]. La escala inferior puede reducir el daño dental y las enfermedades subsiguientes. En el caso de los intestinos, los antropólogos físicos Leslie Aiello y Peter Wheeler explican que, comparada con la de los grandes simios, la reducción del tamaño de la tripa ahorra a los humanos al menos el 10% del gasto energético diario: cuanto más tejido intestinal hay en el cuerpo, más energía es preciso consumir en su metabolismo[62]. Gracias a la cocina, los alimentos muy ricos en fibra del tipo de los que comen los grandes simios ya no constituyen una parte útil de nuestra dieta. La serie de cambios en el sistema digestivo humano tiene su sentido[63].

¿Podría resultar engañosa la estrecha correspondencia entre el diseño de nuestro sistema digestivo y la naturaleza de la comida cocinada? El personaje de Pangloss en el *Cándido* de Voltaire afirmaba que nuestra nariz estaba diseñada para llevar gafas, basándose en el hecho de que esa parte de nuestro rostro soporta las gafas de manera eficiente. Pero en realidad las gafas han sido diseñadas para adaptarse a nuestra nariz, y no a la inversa. Siguiendo el razonamiento de Pangloss, en teoría la comida cocinada podría ser igualmente apropiada para una tripa humana que hubiera estado adaptada a otra clase de dieta.

La carne es la posibilidad evidente. La hipótesis del «hombre cazador» asume que nuestros ancestros eran originalmente herbívoros, y que la última especie que comía relativamente poca carne fueron los australopitecinos, que dieron origen a los habilinos hace más de dos millones de años. Buena parte de los alimentos vegetales de los australopitecinos habrían tenido la baja densidad calórica y la alta concentración de fibra que vemos en las dietas de los grandes simios. Por consiguiente, sería de esperar que esos antiguos simios hubieran tenido grandes sistemas digestivos, al igual que los

chimpancés y los gorilas actuales. En respaldo de esta idea, los fósiles demuestran que los australopitecinos tenían caderas anchas y una caja torácica ensanchada hacia la cintura[64]. Ambos rasgos indican una gran capacidad intestinal en el interior de la caja torácica y soportada por la pelvis. Según el escenario carnívoro, a medida que los habilinos y sus descendientes iban ingiriendo cantidades crecientes de carne, se habrían ido produciendo modificaciones en la boca y el sistema digestivo.

El antropólogo físico Peter Ungar explicó en 2004 que los molares (dientes masticadores) de los humanos muy primitivos eran algo más afilados que los de sus antepasados australopitecinos[65]. Por consiguiente, podrían haberse adaptado a comer alimentos duros, incluida la carne cruda. Los carnívoros como los perros, y probablemente los lobos y las hienas, suelen tener asimismo tripas pequeñas comparadas con las de los grandes simios, incluido un colon pequeño, que resulta eficiente para la alta densidad calórica y la baja densidad de fibra de la dieta carnívora[66]. Pero a pesar de estos indicios de que los humanos estamos diseñados para el carnivorismo, es obvio que nuestra boca, nuestros dientes y nuestras mandíbulas no están bien adaptados para comer carne a menos que esta haya sido cocinada. La carne cruda de los animales de caza es dura, lo cual explica en parte la enorme importancia de la cocina. Los propios defensores de la hipótesis del carnivorismo han advertido que los humanos diferimos de los carnívoros por el hecho de tener una boca pequeña, unas mandíbulas débiles y unos dientes pequeños que no pueden cortar fácilmente la carne.

La forma en la que la comida se desplaza a través de nuestro cuerpo agrava el problema. En los carnívoros, la carne permanece mucho tiempo en el estómago, lo cual permite que las intensas contracciones musculares de las paredes del estómago reduzcan la carne cruda a pequeñas partículas que puedan digerirse con rapidez. Los perros tienden a mantener la comida en el estómago entre dos y cuatro horas, y los gatos entre cinco y seis, antes de atravesar rápidamente el intestino delgado[67]. En contraste, los humanos nos asemejamos a otros primates al mantener la comida en nuestro estómago durante un tiempo breve, generalmente de una a dos horas, para luego atravesar lentamente el intestino delgado. Al carecer del sistema carnívoro de retención de la comida durante muchas horas en nuestro estómago, los humanos somos ineficientes a la hora de procesar los trozos de carne cruda.

Si bien tanto nuestra boca como nuestros dientes, mandíbulas y estómago indican que los humanos no estamos adaptados para comer trozos de carne cruda, en teoría sí podrían estar diseñados para digerir la carne que, pese a no

haber sido cocinada, sí ha sido procesada. La carne cruda puede machacarse de manera provechosa para facilitar su masticación[68]. Puede permitirse su putrefacción, en regiones del mundo lo suficientemente frías para que la infección bacteriana no suponga una amenaza importante[69]. O puede secarse. Pero esto no soluciona la cuestión de cómo se comían los alimentos vegetales.

El problema estriba en que los cazadores y recolectores tropicales han de comer al menos la mitad de su dieta en forma de vegetales, y las clases de alimentos vegetales de las que habrían dependido nuestros ancestros cazadores y recolectores no son fáciles de digerir en crudo. Por tanto, si la hipótesis del carnivorismo se formula para explicar por qué el *Homo erectus* tenía dientes y tripas pequeños, se enfrenta a una dificultad con el componente vegetal de la dieta. No puede explicar cómo un humano con una capacidad de digestión menguada podría haber digerido alimentos vegetales de manera eficiente.

Los vegetales son un alimento vital porque los humanos necesitamos grandes cantidades o bien de hidratos de carbono (de los alimentos vegetales), o bien de grasa (hallada en unos cuantos alimentos de origen animal). Sin carbohidratos o grasa, la persona depende de las proteínas para su energía, y el exceso de proteínas induce una forma de intoxicación. Los síntomas de intoxicación por proteínas incluyen niveles tóxicos de amoníaco en la sangre, daños en el hígado y los riñones, deshidratación, pérdida del apetito y, en última instancia, la muerte. El nefasto resultado del exceso de proteínas fue descrito por Vilhjalmur Stefansson, quien se basó en sus experiencias en el Ártico en una temporada de escasez en la que había tan poca grasa (y, como de costumbre, no había alimentos vegetales) que las proteínas se convirtieron en el macronutriente predominante en la dieta. «Si pasas súbitamente de una dieta normal en grasa a una consistente íntegramente en… [carne magra], tus comidas son cada vez más copiosas durante los primeros días hasta que, al cabo de una semana aproximadamente, comes tres o cuatro veces más que al principio. Por entonces muestras signos tanto de inanición como de intoxicación por proteínas. Ingieres numerosas comidas; sientes hambre al final de cada de una de ellas; te sientes incómodo debido a la distensión estomacal provocada por el exceso de comida y empiezas a sentir una vaga agitación. La diarrea empezará al cabo de una semana o diez días, y no se aliviará a menos que ingieras grasa. La muerte se producirá después de varias semanas»[70].

Dado que el máximo nivel seguro de ingesta de proteínas para los humanos ronda el 50% del total de calorías, el resto ha de proceder de la grasa, como la grasa de ballena, o de los hidratos de carbono, como las frutas y las raíces. La grasa es una fuente excelente de calorías en las altas latitudes como el Ártico o Tierra del Fuego, donde los mamíferos marinos han desarrollado capas espesas de grasa para protegerse del frío. Sin embargo, los niveles de grasa son mucho más bajos en la carne de los mamíferos tropicales, con un promedio aproximado del 4%, y los tejidos ricos en grasa, como la médula ósea y el cerebro, son siempre limitados. Por consiguiente, las calorías adicionales cruciales para nuestros antepasados ecuatoriales debieron de provenir de los vegetales, que son vitales para todos los cazadores y recolectores tropicales. Durante los períodos de escasez de alimentos, como las estaciones secas anuales, los niveles de grasa de la carne habrían sido particularmente bajos, entre el 1% y el 2 por ciento. El suministro de carbohidratos de los alimentos vegetales habría resultado entonces especialmente vital.

Pero si los primeros humanos tenían una tripa tan pequeña como nosotros, no podrían haber obtenido sus carbohidratos vegetales sin cocinar. Recordemos el bajo rendimiento metabólico de los crudívoros urbanos en el estudio de Giessen. Esas personas comían alimentos cultivados de altísima calidad, procesados con la ayuda de la germinación, la mezcla e incluso los hornos de baja temperatura; y, no obstante, obtenían tan poca energía que la función reproductora se veía gravemente perjudicada. Si nuestros primeros ancestros humanos ingerían en efecto sus alimentos vegetales en crudo, habrían necesitado hallar formas de procesarlos que fueran superiores a nuestras tecnologías actuales. Pero no resulta creíble que las gentes de la Edad de Piedra desarrollaran métodos no térmicos de preparación de la comida más efectivos que mediante el uso de una batidora eléctrica.

Los cazadores y recolectores que vivían a base de comida cruda podrían haber encontrado a veces alimentos vegetales de una densidad calórica excepcionalmente alta, como los aguacates, las olivas o las nueces. Pero ningún hábitat moderno produce semejantes alimentos en abundancia todo el año. Tal vez unos cuantos lugares perdidos habrían tenido huertos naturales altamente productivos hasta ser reemplazados por la agricultura, como los fértiles valles de Oriente Medio. Pero las áreas productivas ocasionales no explicarían el extenso ámbito geográfico de los antepasados humanos a través de África, Europa y Asia hace 1,8 millones de años aproximadamente. Por otra parte, la escasez estacional ocurre en todos los hábitats y habría obligado

a la gente a recurrir a alimentos de densidad calórica inferior, como las raíces. La idea de un hábitat permanentemente superproductivo es poco realista. Los individuos con una anatomía como la nuestra actual no podrían haber prosperado a base de comida cruda en la época del Pleistoceno[71].

Además de reducir el tamaño de los dientes y la tripa, la adopción de la cocina debió de producir numerosos efectos en nuestro sistema digestivo, pues transformó la química de nuestra alimentación. La cocina habría creado ciertas toxinas, reducido otras y probablemente favorecido los ajustes en nuestros enzimas digestivos. Muy poco sabemos sobre las diferencias entre nuestro sistema de desintoxicación y nuestra química enzimática y los de los grandes simios, pero los estudios deberían acabar proporcionándonos nuevas pruebas de la hipótesis de que el cuerpo humano está adaptado a la ingestión de alimentos cocinados.

Tomemos, por ejemplo, los compuestos de Maillard, tales como las aminas heterocíclicas y la acrilamida[72]. Estas moléculas complejas se forman mediante un proceso que parte de la unión de azúcares y aminoácidos, en particular la lisina. Los compuestos de Maillard se producen de forma natural en nuestro cuerpo y su frecuencia aumenta con la edad. Se concentración es baja en los alimentos naturales, pero, bajo la influencia del calor, su concentración deviene mucho más elevada que la que se encuentra en la naturaleza, tanto en el humo (de las hogueras o los cigarrillos) como en los productos cocinados. Su presencia es fácilmente reconocible en los colores marrones que hallamos en los chicharrones de cerdo o en la corteza del pan. Los compuestos de Maillard causan mutaciones en las bacterias y se sospecha que provocan ciertos cánceres en los humanos. Asimismo, pueden inducir un estado crónico de inflamación, un proceso que los crudívoros invocan para explicar por qué se sienten mejor con las dietas crudas. La hipótesis de la cocina sugiere que nuestra larga historia evolutiva de exposición a los compuestos de Maillard ha llevado a los humanos a ser más resistentes que otros mamíferos a sus efectos nocivos. El asunto tiene su importancia, pues muchos alimentos procesados contienen compuestos de Maillard que sabemos que provocan cáncer en otros animales. Un ejemplo de ello es la acrilamida. En 2002, se descubrió que la acrilamida aparece ampliamente en productos de patata fabricados comercialmente, como las patatas *chips*. Si es tan cancerígeno para los humanos como lo es para otros animales, es peligroso. Si no, puede proporcionar evidencias de la adaptación

humana a los compuestos de Maillard y, por ende, de una larga exposición a los alimentos calentados.

La adaptación evolutiva a la cocina podría explicar asimismo por qué los humanos parecemos menos preparados que otros simios para tolerar las toxinas. Según mi experiencia probando muchos de los alimentos silvestres que comen los primates, los alimentos consumidos por los chimpancés en la naturaleza saben mejor que los que comen los monos. Aun así, algunas de las frutas, semillas y hojas que escogen los chimpancés saben tan nauseabundas que apenas puedo tragarlas. Los sabores son fuertes y ricos, lo cual es un indicador excelente de la presencia de compuestos no nutritivos, muchos de los cuales es probable que sean tóxicos para los humanos, si bien presumiblemente mucho menos para los chimpancés[73].

Consideremos la fruta del tamaño de una ciruela del *Warburgia ungandensis*, un árbol famoso por su corteza medicinal. Las frutas del *Warburgia* tienen un componente picante que recuerda al aceite de mostaza. El sabor picante hace que esta simple fruta resulte sumamente desagradable para el consumo humano. Pero los chimpancés pueden comerse un montón de ellas y acto seguido buscar ansiosamente más.

Muchas otras frutas que forman parte de la dieta de los chimpancés son casi igual de desagradables para el paladar humano. La astringencia, sensación de sequedad producida por los taninos y otros pocos compuestos, es común en las frutas que comen los chimpancés. La astringencia es causada por la presencia de taninos, que se unen a las proteínas y provocan su precipitación. Nuestra boca suele estar lubricada por las mucoproteínas de nuestra saliva, pero, dado que una alta densidad de taninos precipita dichas proteínas, nos provoca la sequedad en la lengua y en la boca: de ahí la sensación «peluda» en el paladar después de comer una manzana verde o de beber un vino rico en taninos. Y lo mismo nos ocurrirá si probamos ciertas frutas que ingieren los chimpancés, como la *Mimusops bagshawei* o la extendida *Pseudospondias microcarpa*. Aunque los chimpancés pueden comerse más de un kilo de estas frutas durante una hora o más de masticación continuada, nosotros somos incapaces. Algunos otros alimentos de los chimpancés nos saben amargos, como ciertos higos. Otras frutas despiertan en nosotros sensaciones inusuales, como las frutas de la *Monodora myristica*, a cuyo sabor fuerte y alimonado le sigue una sensación de entumecimiento en la punta de la lengua como la producida por la novocaína. De los montones de alimentos de chimpancés que he probado, solo podría imaginarme llenando mi barriga con muy pocas especies, como la frambuesa silvestre; pero, por

desgracia, rara vez se encuentra más de un puñado de estas deliciosas frutas juntas. Las diferencias en las preferencias alimentarias entre los chimpancés y los humanos sugieren que nuestra especie tiene una reducida tolerancia fisiológica a los alimentos ricos en toxinas o en taninos. Dado que la cocina destruye previsiblemente muchas toxinas, hemos podido desarrollar un paladar relativamente sensible.

En cambio, si estuviéramos adaptados a una dieta a base de carne cruda, deberíamos hallar evidencias de resistencia a las toxinas producidas por las bacterias que viven en la carne. No se conoce ninguna evidencia al respecto. Incluso cocinando nuestra carne, somos vulnerables a las infecciones bacterianas[74]. Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de Estados Unidos establecen que en ese país se registran anualmente al menos cuarenta mil casos de intoxicación alimentaria por salmonela, y los casos no notificados pueden ascender hasta un millón. La cifra total estimada de casos debidos a las veinte bacterias más nocivas (entre las que figuran *Staphylococcus*, *Clostridium*, *Campylobacter*, *Listeria*, *Vibrio*, *Bacillus* y *Escherichia coli* o *E. coli*) asciende a decenas de millones por año. La mejor prevención consiste en cocinar la carne, el pescado y los huevos a más de 60 ºC, y no consumir alimentos que contengan leche o huevos no pasteurizados. La hipótesis de la cocina sugiere que, dado que nuestros ancestros fueron generalmente capaces de cocinar su carne, los humanos seguimos siendo vulnerables a las bacterias que viven en la carne cruda.

La antropología ha adoptado tradicionalmente el escenario del hombre cazador, que propone que nuestra especie es una criatura modificada a partir de los australopitecinos, principalmente por nuestra tendencia a comer más carne. Ciertamente, el carnivorismo ha sido un factor importante en la evolución y la nutrición humana, pero ha ejercido menos impacto en nuestro cuerpo que la comida cocinada. Las dietas crudas nos sientan mal, ninguna cultura se basa en ellas, y las adaptaciones de nuestro cuerpo explican por qué no podemos recurrir con facilidad a los alimentos crudos. Incluso los vegetarianos se alimentan mejor a base de dietas cocinadas. Somos más cocineros que carnívoros. No es de extrañar que el crudivorismo sea una buena forma de perder peso.

03

La teoría energéticade la cocina

«El hombre no vive de lo que come, dice un viejo proverbio, sino de lo que digiere».
JEAN ANTHELME BRILLAT-SAVARIN,Physiologie du goût, ou méditations de gastronomie transcendante (Fisiología del gusto)

Una explicación evidente del hecho de que los animales y los humanos ganen más peso y se reproduzcan mejor con las dietas cocinadas que con las crudas es que, cuando un alimento se calienta, produce más energía. Sin embargo, la ciencia autorizada cuestiona rotundamente esta idea[75]. La National Nutrient Database for Standard Reference (Base de Datos Nacional de Nutrientes para Referencia Estándar), del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, y el libro de Robert McCance y Elsie Widdowson *The Composition of Foods* (La composición de los alimentos) son las fuentes principales para la comprensión pública de los datos de nutrientes de miles de alimentos en Estados Unidos y el Reino Unido respectivamente. Recopilan los datos de las etiquetas de nuestros alimentos. Estas referencias revelan que el efecto de la cocina sobre el contenido energético es el mismo en los casos de la ternera, el cerdo, el pollo, el pato, la remolacha, las patatas, el arroz, la avena, la bollería y otras docenas de alimentos: por término medio, cero. Según estas compilaciones y otras similares, la cocina produce efectos importantes en la variación del contenido de agua y en la reducción de la concentración de vitaminas, pero la densidad de calorías supuestamente permanece inalterable, tanto si los alimentos se consumen crudos como si se consumen asados, a la plancha o hervidos.

Esta conclusión es muy desconcertante. Obviamente choca con las evidencias abundantes de que los humanos y los animales obtienen más energía de los alimentos cocinados. También entra en conflicto con varias conclusiones de la ciencia nutricional. Por un lado, una idea extendida

establece que la cocina es «una forma tecnológica de externalizar parte del proceso digestivo», una tesis que parece revelar algún tipo de beneficio, como la aceleración de la digestión[76]. Por otro lado, a veces se sostiene que la cocina ejerce un efecto negativo sobre el valor energético. Recientemente descubrí unas pequeñas «salchichas frescas para el desayuno de primera calidad» en mi supermercado local[77]. La etiqueta del producto indicaba su contenido energético en calorías. Con un curioso guiño a quienes deseasen comer las salchichas crudas, incluía valores tanto para el producto crudo como cocinado. «Tamaño de la ración: 2 unidades. Crudas 130 cal (60 de grasas). Cocinadas 120 cal (60 de grasas)». La afirmación puede parecer sorprendente, pero la cocina puede reducir las calorías de varias maneras. Puede producir la pérdida de jugos ricos en nutrientes. Puede generar moléculas indigeribles como los compuestos de Maillard, reduciendo la cantidad de azúcar o de aminoácidos disponibles para la digestión. Puede quemar carbohidratos. Puede producir cambios en la textura que reduzcan la digestibilidad de un alimento. El destacado nutricionista David Jenkins juzgaba significativos tales efectos: «El efecto predominante (de la cocina) es […] la reducción de la digestibilidad de las proteínas»[78].

Aunque hay nutricionistas que sostienen que la cocina no produce efecto alguno en el contenido calórico de la comida, otros que afirman que lo incrementa, y otros que lo disminuye, podemos aclarar esta confusión. Como indican las evidencias de los crudívoros y de los inmediatos beneficios experimentados por muchos animales que comen alimentos cocinados, creo que los efectos de la cocina sobre el aumento de energía son sistemáticamente positivos. Los mecanismos que incrementan la ganancia de energía en los alimentos cocinados comparados con los alimentos crudos se comprenden razonablemente bien. Los más importantes de ellos son que la cocina gelatiniza el almidón, desnaturaliza las proteínas y lo ablanda todo. Como resultado de estos y otros procesos, la cocina aumenta sustancialmente la cantidad de energía que obtenemos de nuestros alimentos.

Los alimentos almidonados son los ingredientes fundamentales de muchos productos cotidianos, como los panes, los pasteles y la pasta[79]. Constituyen casi todos los principales alimentos básicos de origen vegetal del mundo. En el período de 1988 a 1990, los cereales como el arroz y el trigo constituían el 44% de la producción alimentaria mundial, y junto con otros pocos alimentos almidonados (raíces, tubérculos, plátanos y legumbres secas), integraban el 63% de la dieta media[80]. Los alimentos almidonados constituyen más de la mitad de las dietas de los cazadores y recolectores tropicales actuales, y bien

podrían haber sido consumidos en cantidades similares por nuestros ancestros humanos y prehumanos en las sabanas africanas.

Los estudios más directos del impacto de la cocina miden la digestibilidad, esto es, la proporción de un alimento que nuestro cuerpo digiere y absorbe. Si la digestibilidad de una clase particular de almidón es del 100%, entonces ese almidón es un alimento perfecto: todas sus partes se convierten en moléculas alimenticias útiles. Si es del 0%, el almidón es completamente resistente a la digestión y no proporciona ningún valor alimenticio en absoluto. La pregunta es cuánto influye la cocina en la digestibilidad de los alimentos almidonados.

Nuestro sistema digestivo comprende dos procesos distintos. El primero es la digestión por nuestro propio cuerpo, que empieza en la boca, continúa en el estómago y se lleva a cabo principalmente en el intestino delgado. El segundo es la digestión, o estrictamente la fermentación, realizada por cuatrocientas o más especies de bacterias y protozoos de nuestro intestino grueso, también conocido como colon. Los alimentos que son digeridos por nuestro cuerpo (desde la boca hasta el intestino delgado) producen calorías que son plenamente útiles para nosotros. Pero los que son digeridos por nuestra flora intestinal solo aportan una fracción de su energía disponible para nosotros; en torno a la mitad en el caso de los carbohidratos como el almidón, y nada en absoluto en el caso de las proteínas.

Esta estructura bipartita significa que la única manera de evaluar cuánta energía proporciona un alimento es calcular la digestibilidad ileal, tomando muestras de los contenidos intestinales al final del intestino delgado o íleon. El procedimiento requiere que los científicos lleven a cabo investigaciones con los pacientes con ileostomía, a quienes se les ha extirpado quirúrgicamente el intestino grueso y tienen una bolsa o estoma donde termina el íleon. Los investigadores recogen los residuos del íleon de esta bolsa.

Los estudios de la digestibilidad ileal muestran que utilizamos el almidón cocinado de manera muy eficiente[81]. El porcentaje de almidón cocinado que ha sido digerido en el momento en que llega al final del íleon es al menos el 95% en la avena, el trigo, las patatas, los plátanos, las bananas, los copos de maíz, el pan blanco y, en general, en la dieta europea o estadounidense típica (una mezcla de alimentos almidonados, productos lácteos y carne). Unos cuantos alimentos tienen una digestibilidad inferior: el almidón de las alubias caseras y los copos de cebada tienen una digestibilidad ileal en torno al 84% solamente.

Las mediciones comparables de la digestibilidad ileal del almidón crudo son muy inferiores: el 71% para el almidón de trigo, el 51% para las patatas y un ínfimo 48% para el almidón crudo de los plátanos y las bananas. Las diferencias se corresponden con los estudios con tubos de ensayo de un amplio repertorio de productos, y demuestran que el almidón crudo se digiere mal, con frecuencia solo la mitad de bien que el almidón cocinado. Los gránulos de almidón ingeridos en crudo atraviesan con frecuencia el íleon enteros y entran en el colon inalterados desde su ingestión. Este «almidón resistente» es un testimonio vivo de las deficiencias de una dieta a base de almidón crudo, explica por qué nos gusta el almidón cocinado y por qué contribuye a la pérdida de peso que experimentan los crudívoros.

La principal forma en la que la cocina logra incrementar su digestibilidad es mediante la gelatinización[82]. El almidón del interior de las células vegetales se presenta en densos paquetitos de glucosa almacenada llamados gránulos. Los gránulos miden menos de una décima de milímetro de longitud, demasiado pequeños para ser percibidos a simple vista o para ser dañados al moler la harina, y son tan estables que, en un ambiente seco, pueden persistir durante decenas de miles de años[83]. Sin embargo, a medida que los gránulos de almidón se van calentando en agua, comienzan a hincharse, aproximadamente a 58 ºC en el caso del almidón de trigo, un ejemplo bien estudiado y representativo. Los gránulos se hinchan porque los enlaces de hidrógeno de los polímeros de glucosa se debilitan cuando se exponen al calor y esto hace que se afloje la firme estructura cristalina. A 90 ºC, todavía por debajo del punto de ebullición, los gránulos se dividen en fragmentos. Alcanzado ese punto, las cadenas de glucosa quedan desprotegidas y se gelatinizan[84]. El almidón no permanece necesariamente gelatinizado una vez cocido. En el pan del día anterior, el almidón vuelve a hacerse resistente. Esto puede contribuir a explicar por qué nos gusta tostar el pan una vez que ha perdido su frescura inicial.

La gelatinización se produce cada vez que se cocina el almidón: en el horneado del pan, en la gelificación del relleno de los pasteles, en la producción de pasta, en la fabricación de aperitivos a base de almidón, en el espesamiento de las salsas o, podemos conjeturar, al echar al fuego una raíz silvestre. Siempre que esté presente el agua, incluso de la humedad de una planta fresca, cuanto más se cuece ese almidón, más se gelatiniza. Cuanto más se gelatiniza el almidón, más fácilmente pueden llegar a él los enzimas y, por consiguiente, más completamente se digiere. Así pues, el almidón cocido produce más energía que el crudo.

Este efecto se detecta con facilidad en las mediciones sanguíneas. Treinta minutos después de que una persona ingiera una comida de prueba a base de glucosa pura, la concentración de glucosa en su sangre aumenta de forma espectacular, para volver a los niveles de partida al cabo de una hora. El efecto de comer harina de maíz es prácticamente idéntico siempre y cuando esté cocida[85]. Ahora bien, después de comer harina de maíz cruda, el valor de la glucosa en sangre sigue siendo persistentemente bajo: el punto máximo alcanzado es menos de un tercio del valor alcanzado con la harina de maíz cocida.

Los efectos de la cocina se detectan al comparar el índice glucémico de los alimentos cocinados y crudos. El índice glucémico (IG) es una medida nutricional ampliamente utilizada de los efectos de un alimento en los niveles de azúcar en sangre. Los alimentos con un alto IG, como el azúcar puro, el pan blanco y las patatas, son buenas fuentes de energía después del ejercicio, pero para la mayoría de las personas son malos alimentos porque producen fácilmente un aumento excesivo de peso. Además, las calorías que ofrecen tienden a ser «vacías», esto es, bajas en proteínas, ácidos grasos esenciales, vitaminas y minerales. Los alimentos con un bajo IG, como el pan integral, los cereales ricos en fibra y las verduras, reducen el aumento de peso, mejoran el control de la diabetes y bajan el colesterol. La cocina eleva sistemáticamente el índice glucémico de los alimentos almidonados[86].

Las proteínas animales han sido casi tan importantes como el almidón en las dietas a lo largo de nuestra evolución, y siguen siendo el alimento claramente preferido en la actualidad. Sin embargo, los efectos de la cocina sobre la energía derivados de la ingestión de carne nunca se han investigado suficientemente, en particular los efectos debidos a la compleja estructura de la carne. Incluso los efectos sobre las proteínas son un tema de debate[87]. Hasta fechas recientes, algunos científicos, como David Jenkins, consideraban que la cocina reduce la digestibilidad de las proteínas. Otros afirman que el hecho de cocinar las proteínas resulta beneficioso o no tiene ningún efecto. Los estudios recientes de la digestión de los huevos están empezando a resolver la discusión, al demostrar por vez primera que las proteínas cocinadas se digieren mucho más completamente que las proteínas crudas.

En contraste con ese nuevo hallazgo, en el pasado se ha sostenido con frecuencia que los huevos crudos eran una fuente ideal de calorías, por razones que parecen lógicas. «Jamás debería cocerse un huevo —escribían los crudívoros Molly y Eugene Christian en 1904—. En su estado natural, se

disuelve fácilmente y es absorbido rápidamente por todos los órganos de la digestión, mientras que el huevo cocido ha de recuperar su forma líquida para poder ser digerido, lo cual incrementa innecesariamente el exceso de trabajo de esos órganos»[88]. Esta clase de argumento ha persuadido a generaciones de culturistas[89]. El primer forzudo que gozó de un gran atractivo popular fue Steve Reeves, el Hércules de la película de Hollywood de la década de 1950, célebre por desayunar a diario huevos crudos. Fortachones famosos como Charles Atlas y Arnold Schwarzenegger también pregonaban sus virtudes. Siendo Míster Universo, Schwarzenegger se tragaba los huevos mezclados con crema espesa. El consumo de huevos crudos por los atletas musculosos ha llegado a penetrar en la cultura popular. En 1976, la gloria del boxeo Rocky Balboa, interpretado por Sylvester Stallone, los engullía como parte de su régimen de entrenamiento en la película *Rocky*. Treinta años más tarde, en *Rocky Balboa (Rocky VI)*, seguía comiendo huevos crudos. La cantidad ingerida por estas figuras legendarias podía ser abrumadora: el «Gurú de Hierro» Vince Gironda, un popular maestro de culturistas, recomendaba hasta treinta y seis huevos crudos al día.

Los huevos crudos parecerían ofrecer un excelente suministro alimenticio, no solo porque sus proteínas no precisan masticación, sino también porque su composición química es ideal. Los aminoácidos de los huevos de gallina forman parte de unas cuarenta proteínas, casi exactamente en las proporciones requeridas por los humanos. Esta correspondencia confiere a los huevos un valor biológico (una medida del índice en el que las proteínas de los alimentos soportan el crecimiento) superior al de las proteínas de cualquier otro alimento conocido, incluidas la leche, la carne y la soja. Los huevos crudos tienen otras ventajas naturales. Gracias a su cáscara, están más protegidos de la contaminación bacteriana que la carne. Cuando los aborígenes de las playas de la costa norte tropical de Australia tienen sed, buscan nidos de tortuga y beben de buena gana las claras de huevo crudo[90]. Los huevos son el único alimento no procesado de origen animal que puede almacenarse a temperatura ambiente de forma segura durante varias semanas.

Ahora bien, aunque los huevos parezcan ser de alta calidad y relativamente seguros cuando se comen crudos, los cazadores y recolectores prefieren cocinarlos[91]. A diferencia de los australianos, los cazadores y recolectores yaganes de Tierra del Fuego «jamás comerían huevos a medio cocer, y mucho menos crudos». Los yaganes abrían agujeros en la cáscara de los huevos para evitar que estallasen, enterraban los huevos al borde del fuego y los hacían girar hasta que estuviesen bastante duros por dentro. Cuando no

se bebían los huevos para saciar su sed, los aborígenes australianos hacían esfuerzos similares, lanzando al aire los huevos de emú para revolverlos mientras seguían intactos. Acto seguido los colocaban sobre arena o cenizas calientes y los hacían girar con regularidad para cocerlos, lo cual tardaba unos veinte minutos. Semejantes cuidados sugieren que los cazadores y recolectores sabían más que los culturistas.

A finales de la década de 1990, un equipo belga de gastroenterólogos estudió por primera vez los efectos de la cocción, empleando una nueva herramienta para la investigación que permitía a los investigadores seguir el destino de las proteínas del huevo tras ser ingeridas[92]. Los investigadores alimentaron a las gallinas con una dieta rica en isótopos estables de carbono, nitrógeno e hidrógeno. Los átomos etiquetados penetraban en los huevos, permitiendo a los investigadores monitorizar el destino de las moléculas de proteínas cuando se comían los huevos. Con el fin de determinar qué proporción de una comida a base de huevos se digería y se absorbía en el cuerpo, adoptaron el mismo método que había sido empleado para estudiar la digestibilidad del almidón: recogían los restos de alimentos del extremo del intestino delgado de los individuos, el íleon. Toda proteína no digerida en el momento de llegar al íleon resultaba metabólicamente inútil para la persona que la comía, ya que las bacterias y los protozoos del intestino grueso digieren íntegramente las proteínas de los alimentos para su propio beneficio[93].

En un principio, los investigadores trabajaron únicamente con pacientes con ileostomía, pero más adelante fueron capaces de comprobar sus resultados también con sujetos sanos[94]. Cada uno de los pacientes con ileostomía y de los voluntarios sanos se comía unos cuatro huevos crudos o cocidos, que contenían un total de 25 gramos de proteínas. Los resultados fueron similares para ambos grupos. Cuando se cocían los huevos, la proporción de proteínas digeridas alcanzaba un promedio situado entre el 91% y el 94 por ciento. Esta elevada cifra era la esperada, dado que se sabe que las proteínas de los huevos constituyen un alimento excelente. Sin embargo, en los pacientes con ileostomía, la digestibilidad de los huevos crudos alcanzaba un escaso 51 por ciento. Esta era un poco más elevada, un 65%, en los voluntarios sanos, cuya digestión de las proteínas se calculaba mediante la aparición de isótopos estables en el aliento. Los resultados demostraron que entre el 35% y el 49% de las proteínas ingeridas salían del intestino delgado sin digerir. Así pues, la cocción incrementaba el valor proteico de los huevos en torno a un 40 por ciento[95].

Los científicos belgas investigaron la razón de este efecto espectacular sobre el valor nutricional y concluyeron que el factor principal era la desnaturalización de las proteínas de los alimentos inducida por el calor. La desnaturalización se produce cuando los enlaces internos de una proteína se debilitan, haciendo que la molécula se abra[96]. Como resultado, la molécula de la proteína pierde su función biológica natural. Los gastroenterólogos advirtieron que el calor desnaturaliza las proteínas, y que las proteínas desnaturalizadas son más digeribles, ya que su estructura abierta las expone a la acción de los enzimas digestivos.

Incluso antes del estudio belga sobre los huevos, había ya indicios de que la cocina puede ser responsable de que una desnaturalización suficiente influya significativamente en la digestibilidad. En 1987, los investigadores decidieron estudiar una proteína de la ternera, la albúmina de suero bovino (ASB), seleccionada por tratarse de una proteína típica de la comida[97]. En las muestras cocinadas, la digestión por el enzima tripsina se cuadruplicaba en comparación con la de las muestras sin cocinar. Los investigadores concluyeron que el simple proceso de desnaturalización mediante el calor (que hacía que la molécula de proteína se desplegase y perdiese su solubilidad en agua) explicaba el considerable incremento de su susceptibilidad a la digestión.

El calor es solo uno de los varios factores que promueven la desnaturalización. Otros tres son la acidez, el cloruro sódico y el secado, todos los cuales son usados por los humanos de diferentes maneras.

El ácido es vital en el proceso ordinario de la digestión[98]. Nuestro estómago vacío es muy ácido debido a las secreciones de mil millones de células productoras de ácido, que revisten la pared del estómago y segregan de uno a dos litros de ácido clorhídrico al día. La comida que entra en el estómago amortigua la acidez y produce un pH más neutro, pero las células estomacales responden rápidamente, segregando suficiente ácido para que el estómago recupere su bajo pH original, inferior a 2. Esta intensa acidez tiene al menos tres funciones: mata las bacterias que entran con la comida, activa el enzima digestivo pepsina y desnaturaliza las proteínas. La desnaturalización parece especialmente importante.

Los escabeches, los encurtidos y el zumo de limón son ácidos, por lo que, si se aplican el tiempo suficiente, pueden contribuir a la desnaturalización de las proteínas de la carne, las aves y el pescado[99]. No es de extrañar que nos guste el cebiche, pescado crudo que tradicionalmente se marina durante unas cuantas horas en una mezcla de jugo de limón. Asimismo, sabemos que los

cazadores y recolectores mezclaban las frutas ácidas con las carnes almacenadas[100]. Los tlingits de Alaska rellenaban la carne de cabra con arándanos y conservaban las huevas de salmón machacadas con arándanos cocidos. Otros muchos grupos norteamericanos hacían *pemmican* mezclando carne seca y machacada con varias clases de frutas del bosque, y los aborígenes australianos mezclaban ciruelas silvestres con huesos y carne de canguro machacados. Aunque los sabores agradables y la mejora de la conservación podrían ser una justificación suficiente de estas mezclas, el aumento de la digestibilidad podría contribuir asimismo a explicar el uso generalizado de estos preparados ácidos. Las proteínas animales saladas y secadas, como en el caso del pescado, también se desnaturalizan y, por tanto, devienen más digeribles[101]. El aumento de la digestibilidad derivado de la desnaturalización contribuye asimismo a explicar nuestro disfrute de las carnes secas como la cecina o la salazón de pescado.

Aunque la gelatinización y la desnaturalización son en buena medida efectos químicos, la cocina también produce efectos físicos en la energía que proporcionan los alimentos. Las investigaciones sobre el tema comenzaron con un infortunio hace casi doscientos años. El 6 de junio de 1822, el joven de veintiocho años Alexis St. Martin recibió un disparo accidental desde una distancia aproximada de un metro en una tienda de la empresa peletera American Fur Company en Fort Mackinac, Míchigan. William Beaumont, un joven cirujano curtido en la guerra, se hallaba en las proximidades y llegó a los veinticinco minutos, para encontrarse con una escena sangrienta que describiría once años más tarde: «Le habían volado buena parte del costado, tenía las costillas fracturadas y orificios en las cavidades del pecho y el abdomen, a través de los cuales asomaban partes del pulmón y del estómago, muy laceradas y quemadas, exhibiendo en conjunto un caso espantoso y desesperado. El diafragma estaba desgarrado y la perforación llegaba directamente hasta la cavidad del estómago, a través de la cual escapaba la comida en el momento en que este memorialista fue llamado para socorrerlo»[102].

Beaumont llevó a St. Martin a su propia casa. Para sorpresa de todos, St. Martin sobrevivió, y Beaumont continuó alojándolo y cuidándolo hasta que se estabilizó. A los pocos meses, el paciente reanudó una vida vigorosa, y llegó a ser tan fuerte que incluso llevó a su familia remando en una canoa desde Misisipi hasta Montreal. Aunque la herida, del tamaño de un puño, se rellenó en buena parte, jamás se cerró por completo. Durante el resto de su

vida, el funcionamiento interno del estómago de St. Martin resultó visible desde fuera.

El ambicioso Beaumont se percató de que tenía una extraordinaria oportunidad para investigar. Comenzó el 1 de agosto de 1825. «A las doce del mediodía, introduje en el estómago, a través de la perforación, y suspendidos de un hilo de seda y atados a la distancia adecuada para penetrar sin dolor, los siguientes alimentos: un trozo de ternera *à la mode* muy condimentada; un trozo de *grasa de cerdo salada y cruda*; un trozo de *ternera magra salada y cruda*; un trozo de *ternera salada cocida*; un trozo *de pan rancio*; y unas hojas de *col cruda*; cada trozo con un peso aproximado de dos dracmas; el chico [St. Martin] continuó con sus ocupaciones domésticas habituales»**[103]**.

Beaumont observaba con detalle el estómago. Advertía lo tranquilo que estaba cuando no tenía comida; los pliegues musculares (*rugae*) se apoyaban unos encima de otros. Al tragar la sopa, en un principio el estómago tardaba en responder. «Las *rugae* la cubrían con suavidad y la esparcían gradualmente por la cavidad gástrica»**[104]**. Cuando Beaumont colocaba directamente la comida en la pared estomacal, el estómago se estimulaba y su color se tornaba más brillante. Se producía la «aparición progresiva de innumerables motas claras y muy finas, que ascendían por la túnica mucosa transparente y parecían estallar, supurando en las puntas mismas de las papilas y esparciendo un fluido límpido y diluido sobre toda la superficie gástrica interior»**[105]**. Por primera vez era posible observar la digestión en acción.

Beaumont prosiguió sus experimentos intermitentemente durante ocho años. Registró con detalle cuánto tiempo tardaban los alimentos en ser digeridos por el estómago y vaciados en el duodeno. A partir de esas observaciones, sacó dos conclusiones relevantes para los efectos de la cocina.

Cuanto más tierna era la comida, más rápida y completa era su digestión. Observó el mismo efecto en los alimentos finamente divididos. «Los vegetales, como las sustancias animales, son más susceptibles de digestión en proporción a la pequeñez de su división […] siempre que se trate de sólidos blandos»**[106]**. Las patatas cocidas y reducidas a un polvo seco sabían mal, pero eran más fáciles de digerir. Si no estaban en polvo, los trozos enteros permanecían largo tiempo sin disolver en el estómago y cedían lentamente a la acción del jugo gástrico. «La diferencia se hace bastante evidente al someter lotes de estos vegetales, en diferentes estados de preparación, a la operación del jugo gástrico, ya sea en el estómago o fuera de él».

Los mismos principios regían, decía Beaumont, con respecto a la carne. «La fibrina y la gelatina (las fibras musculares y el colágeno de la carne) son

afectadas del mismo modo. Si son tiernas y están finamente divididas, se eliminan con facilidad; si forman masas grandes y sólidas, la digestión se retrasa de forma proporcional […]. La pequeñez de la división y la ternura de la fibra son los dos elementos fundamentales para una digestión fácil y veloz»[107].

Además de «la pequeñez de la división y la ternura», también contribuía la cocina. Beaumont era explícito en el caso de las patatas. «Los trozos de patata cruda, cuando se someten a la operación de este fluido, resisten casi enteramente su acción. Transcurren muchas horas hasta que resulta observable la más leve aparición de la digestión, y esto únicamente en la superficie, donde las láminas externas se ablandan un poco y devienen un tanto mucilaginosas y ligeramente farináceas. Todo médico que haya tenido mucha práctica con las enfermedades infantiles sabrá que las patatas parcialmente cocidas, cuando no se mastican lo suficiente (lo cual es muy habitual en los niños), son con frecuencia una fuente de cólicos y dolencias intestinales, y que los trozos grandes de este vegetal atraviesan los intestinos inalterados por la digestión»[108]. Lo mismo sucedía con la carne. Cuando Beaumont introducía ternera cocida y ternera cruda a mediodía, la ternera cocida había desaparecido a las dos de la tarde. Pero el trozo de ternera magra salada y cruda del mismo tamaño estaba solo ligeramente macerada en la superficie, mientras que su textura general permanecía firme e intacta.

Desgraciadamente, a St. Martin llegaría a incomodarle el hecho de ser un foco de interés científico. En el momento de su muerte, en 1880, a la avanzada edad de ochenta y cinco años, se sentía completamente maltratado. Hacía mucho tiempo que se había negado a tener contacto alguno con Beaumont, y su familia compartía su sensación de abuso. El doctor William Osler, descrito a menudo como el padre de la medicina moderna, confiaba en estudiar el cuerpo de St. Martin e incluso en comprar su estómago, pero la familia se negó. Conservaron su cuerpo en privado durante cuatro días para asegurarse de que se pudriese, y luego lo enterraron en una sepultura inusualmente profunda, a dos metros y medio, con el fin de frustrar cualquier interés médico en sus órganos.

El descubrimiento de Beaumont de que los alimentos blandos y finamente divididos se digieren con más facilidad concuerda con nuestra preferencia por tales productos. En 2006, los grandes almacenes londinenses Selfridges recibieron cinco pedidos por adelantado de un nuevo producto: el bocadillo más caro del mundo[109]. Por 85 libras (unos 96 euros) podías tener la

oportunidad de comer una mezcla de 595 gramos de pan de masa fermentada, ternera de wagyu, lóbulo de *foie-gras* fresco, mayonesa de trufa negra, queso brie de Meaux, tomates de pera ingleses y confite. La ternera explica el elevado precio. El ganado wagyu es una de las razas más caras del mundo porque su carne es excepcionalmente tierna, y no se escatiman esfuerzos para que lo sea. Los animales se crían con una dieta que incluye cerveza y cereales, y sus músculos se masajean con sake, el arroz de vino japonés. La grasa de la carne se funde supuestamente a temperatura ambiente. El valor excepcional de la ternera de wagyu ilustra un notable patrón humano: a la gente le gusta la carne tierna. «De todos los atributos de la calidad de la comida —escribía el científico de la carne R. A. Lawrie— la textura y la ternura son los que el consumidor medio considera más importantes, y parecen buscarse a expensas del sabor y del color»[110]. Un objetivo fundamental de la ciencia de la carne es descubrir cómo producir la carne más tierna. Todos los métodos de cría, sacrificio, preservación y preparación desempeñan su papel.

Y también la cocina. Según el historiador de la cocina Michael Symons, el objetivo principal del cocinero ha sido siempre ablandar la comida[111]. «El tema central es que los cocineros ayudan a la máquina corporal», escribía[112]. Citaba *Mrs. Beeton's Book of Household Management* (El libro de administración del hogar de la señora Beeton), que en 1861 trataba de asesorar a las amas de casa inexpertas sobre los fundamentos de la cocina. La primera de las seis razones para cocinar era «facilitar la masticación»[113]. «Comiendo tan precipitadamente como lo hacemos, mal nos iría si toda la labor de triturar y subdividir les correspondiese a los dientes humanos». Una segunda razón para cocinar recalcaba el aspecto descubierto por Beaumont: «facilitar y acelerar la digestión».

La forma en la que los cazadores y recolectores sanes del Kalahari preparan su comida sugiere un interés similar en ablandar todo lo posible sus carnes. Cocinan su carne hasta que «está tan tierna que sus nervios se deshacen»[114]. A continuación «suelen machacarla en un mortero». Otro tanto sucede con los alimentos de origen vegetal. Una vez cocidos los melones o las semillas enterrándolos en ascuas o cenizas calientes, su contenido «se tritura en un mortero y se come como unas gachas».

Los cazadores y recolectores tropicales y subtropicales, como los andamaneses, los sirionós, los mbutis y los sanes del Kalahari, comen toda su carne cocinada. En los climas más frescos es donde a veces se consumen proteínas animales crudas. Si se comen sin cocinar, los alimentos crudos

suelen ser blandos, como los hígados de mamíferos y el pescado podrido que comen los inuits. Los isleños yaganes del sur de Tierra del Fuego tienen tres comidas de ese tipo, según Martin Gusinde, quien vivió con ellos durante veinte años[115]. Está «la carne blanda» de los moluscos tales como los bígaros, «que se extraen de su concha calcárea con una ligera presión de los dedos y se comen sin preparación alguna, salvo que de vez en cuando el trocito de pescado se sumerge en grasa de foca». Están también los ovarios de erizo de mar y el líquido lechoso de la concha, una exquisitez compartida por los tlingits y consumida en la actualidad por japoneses y europeos en finos restaurantes[116]. Según Gusinde, a unos pocos individuos les resultaba sabrosa la grasa cruda de una ballena joven. Con excepción de estos casos, el resto de proteínas animales se cocinaban.

Los animales de caza tienen unas pocas partes blandas[117]. Se dice que los utes de Colorado asaban todas sus carnes, pero se comías los riñones y los hígados crudos. Los aborígenes australianos supuestamente comen intestinos de mamíferos crudos de vez en cuando, como hacen los inuits con el pescado y las aves. Los intestinos crudos pueden parecer una preferencia asombrosa en vista de la presencia potencial de parásitos. Son asimismo casi siempre la primera parte del animal de presa que se comen los chimpancés, que los mastican y los tragan mucho más rápido que la carne de músculo.

Las comidas a base de sangre cruda son muy conocidas entre pastores como los masáis, y, como vimos en el capítulo 1, Marco Polo las menciona cuando habla de los guerreros nómadas mongoles del siglo XIII. En otros lugares, las comidas a base de grasa cruda las proporcionan las ovejas de cola gruesa[118]. Los nómadas asiáticos aprecian tanto estas ovejas y las han criado hasta tal extremo que a veces apoyan en carritos la enorme cola de sus animales. Durante las caminatas, los nómadas extraen algo de la grasa para comerla cruda, y la oveja viaja un poco más ligera al día siguiente.

Aunque ciertos alimentos son tiernos por naturaleza, la carne es variable[119]. La carne con las fibras musculares más pequeñas es más tierna, de modo que el pollo es más tierno que la ternera. Un animal sacrificado sin estrés retiene más glucógeno en sus músculos. Tras la muerte, el glucógeno se convierte en ácido láctico, que promueve la desnaturalización y, por consiguiente, una carne más tierna. Los cadáveres que se dejan colgados durante varios días son más tiernos, pues las proteínas son parcialmente descompuestas por los enzimas.

Pero nada altera la ternura de la carne tanto como la cocina, pues el calor ejerce un efecto tremendo sobre el componente de la carne más responsable

de su dureza: el tejido conjuntivo. Compuesto de una proteína fibrosa llamada colágeno y una elástica llamada elastina, el tejido conjuntivo envuelve la carne en tres capas omnipresentes. La capa interior es una funda denominada endomisio, que rodea cada fibra muscular como la piel de una salchicha. Los haces de fibras musculares envueltos por el endomisio se disponen unos junto a otros, enfundados conjuntamente en una piel más grande, el perimisio. Finalmente, dichos haces o fascículos se mantienen unidos por la envoltura exterior o epimisio, que cubre el músculo entero. En el extremo del músculo, el epimisio se convierte en el tendón. El tejido conjuntivo es escurridizo, elástico y fuerte: la resistencia a la tensión de los tendones puede ser la mitad de la del aluminio[120]. Así pues, el tejido conjuntivo no solo realiza el maravilloso trabajo de mantener nuestros músculos en su lugar, sino que también vuelve la carne muy difícil de comer, especialmente para algunos animales como los humanos o los chimpancés, cuyos dientes son notablemente romos.

La principal proteína del tejido conjuntivo, el colágeno, debe su dureza a una elegante estructura de repetición. Tres hélices levógiras de proteína giran unas alrededor de las otras para formar una superhélice dextrógira[121]. Las superhélices se unen en fibrillas, y las fibrillas forman fibras que se reúnen en un patrón entrecruzado. El efecto es una maravilla de la microingeniería. La extraordinaria fuerza mecánica del colágeno explica por qué los tendones sirven para hacer excelentes cuerdas de arco y por qué es la proteína más abundante en los vertebrados: es el componente principal de la piel.

Pero el colágeno también tiene su talón de Aquiles: el calor lo convierte en gelatina. El colágeno encoge cuando alcanza su temperatura de desnaturalización (60-70 ºC), y entonces, cuando las hélices empiezan a desenrollarse, comienza a derretirse. Al calentarse a más de 100 ºC durante un tiempo breve o a temperaturas más bajas durante un período más largo, las fibrillas de colágeno se deshacen hasta convertirse en la antítesis misma de la dureza: la gelatina, una proteína con usos comerciales que abarcan desde los postres hasta las anguilas en gelatina. La cantidad de fuerza requerida para cortar un trozo de carne estándar tiende a alcanzar su mínimo a una temperatura de entre 60 ºC y 70 ºC, aunque, en ciertos casos, la cocción lenta en agua a una temperatura superior puede continuar aumentando la ternura.

Por desgracia para los cocineros aficionados, un segundo efecto del calentamiento de la carne es contrario al primero. A diferencia del tejido conjuntivo, las fibras musculares calientes tienden a endurecerse y a secarse. Los efectos acumulativos de la cocción de la carne son, pues, complejos. La

mala cocción puede volver la carne difícil de masticar, pero la buena cocción ablanda toda clase de carne, desde la gamba y el pulpo hasta el conejo, la cabra y la ternera[122]. La ternura es importante incluso para los cocineros que preparan carne cruda. El filete tártaro requiere carne de una calidad especialmente alta (con poco tejido conjuntivo) y la adición de huevos, cebollas y salsas, todo ello crudo[123]. El popular libro de cocina estadounidense *Joy of Cooking* (La alegría de cocinar) recomienda picar solomillo de primera, o rasparlo con el reverso de un cuchillo, hasta que solo queden las fibras de tejido conjuntivo.

El filete tártaro supuestamente recibe su nombre de los tártaros o mongoles que cabalgaban en el ejército de Gengis Kan. Cuando los soldados se desplazaban demasiado rápido para cocinar, a veces bebían sangre de caballo, pero se cuenta que también ponían pedazos de carne bajo la silla de montar y cabalgaban sobre ellos hasta que quedaban tiernos. Brillat-Savarin registró un testimonio entusiasta de esa práctica: «¡Maldita sea —dijo—, no hace falta mucho esfuerzo para tener un buen almuerzo! Cuando estemos en misión de reconocimiento y tengamos hambre, matamos el primer animal que se cruce en nuestro camino y, tras cortar una loncha gruesa, le echamos sal, la colocamos entre la silla de montar y el lomo del caballo, partimos al galope durante el tiempo suficiente y —moviendo las mandíbulas como si estuviera comiendo a grandes bocados— ñam, ñam, ñam, tenemos un almuerzo digno de un príncipe»[124].

¿Por qué es importante la ternura? Beaumont observaba que la comida más blanda se digería más rápido, y, dado que una digestión más rápida o más fácil exige menos esfuerzo metabólico, los alimentos más blandos podrían conllevar un ahorro de energía durante la digestión. La idea parece tener sentido si consideramos la mayor vitalidad que sentimos después de una comida ligera comparada con una pesada: la comida ligera exige menos trabajo intestinal y, por tanto, facilita otras clases de actividad física. Este principio del ahorro energético se ha demostrado perfectamente en ratas que consumían alimentos blandos.

Un equipo de científicos japoneses dirigido por Kyoko Oka crio veinte ratas con dos regímenes alimenticios diferentes[125]. Diez ratas comían *pellets* o bolitas de laboratorio ordinarias, que eran lo bastante duras como para requerir una masticación considerable. Las otras diez comían el mismo alimento, pero modificado en un único aspecto: las bolitas se ablandaban incrementando su contenido de aire. Las bolitas blandas se inflaban como los

cereales del desayuno, y para triturarlas se requería la mitad de la fuerza que las bolitas duras. En todos los demás sentidos, las condiciones de las ratas eran idénticas. Se descubrió que la ingesta de calorías y el gasto calórico durante la locomoción eran iguales en los dos grupos. Las bolitas ordinarias y las blandas no diferían ni en el tiempo de cocción, ni en la composición nutricional, ni en el contenido de agua. La teoría convencional basada en el cálculo de la ingestión de calorías predeciría que ambos grupos de ratas deberían haber crecido al mismo ritmo y hasta el mismo tamaño. Deberían haber tenido el mismo peso corporal y los mismos niveles de grasa.

Pero no fue así. Las ratas empezaron a comer sus diferentes dietas de *pellets* cuanto tenían cuatro semanas. A las quince semanas, las curvas de crecimiento de los dos grupos se habían separado visiblemente, y a las veintidós semanas las curvas de ambos grupos divergían de forma significativa. Las ratas que consumían la comida blanda ganaban más peso que las que consumían la comida dura: por término medio, 37 gramos o en torno al 6%; y tenían más grasa abdominal: de media, un 30% más, lo suficiente para ser catalogadas como obesas. Los alimentos blandos y bien procesados hacían engordar a las ratas. La diferencia radicaba en el coste de la digestión. En cada comida, las ratas experimentaban un ascenso de la temperatura corporal, pero era más bajo en el grupo de las bolitas blandas que en el de las bolitas duras. La diferencia era especialmente significativa durante la primera hora después de la comida, cuando el estómago estaba revolviendo y segregando activamente. Los investigadores concluyeron que la razón por la cual la dieta más blanda provocaba obesidad era simplemente que su digestión resultaba algo menos costosa.

Las conclusiones del experimento de Oka son claras. Si la cocina ablanda la comida y la comida más blanda provoca un mayor aumento de energía, entonces los humanos deberíamos obtener más energía de los alimentos cocinados que de los crudos, no solo debido a procesos como la gelatinización y la desnaturalización, sino también porque los primeros reducen los costes de la digestión. Esta predicción se ha estudiado en la pitón birmana. A juicio del ecólogo fisiólogo Stephen Secor, las pitones son unos magníficos sujetos experimentales, ya que, después de tragarse una comida, las serpientes permanecen en una jaula haciendo poco más que digerir y respirar. Midiendo cuánto oxígeno consumen las pitones antes y después de comer, Secor determina con precisión cuánta energía utilizan las serpientes y qué porción de ella puede atribuirse al coste de la digestión. Suele monitorizar a las serpientes durante al menos dos semanas consecutivas.

Secor y su equipo han demostrado reiteradamente que la estructura fisiológica de la dieta de la pitón influye en el coste de su digestión[126]. Si la serpiente se come una rata intacta, su tasa metabólica aumenta más que si una rata similar se tritura antes de que la serpiente se la coma. Los anfibios producen los mismos resultados. Los sapos a los que se les proporcionan gusanos duros tienen un coste digestivo más elevado que los que comen gusanos blandos. Al igual que lo descubierto por el equipo de Oka con las ratas que comían bolitas más blandas, los estudios de Secor demuestran que la carne más blanda también se digiere con menos gasto de energía.

Una ventaja particular que presentan las pitones birmanas es que los investigadores pueden introducir el alimento directamente en su esófago. Las serpientes no muestran signos de oposición. Independientemente de si las pitones encuentran o no atractivo un alimento y de lo fácil de tragar que sea este, estas serpientes digieren cualquier cosa que se les dé. Son una especie ideal para comprobar los efectos de la cocina sobre el coste de la digestión. En 2005, fui a ver a Secor para proponerle un estudio. Secor cedió ocho serpientes para la investigación, y su equipo preparó cinco clases de dieta experimental. El filete de ternera magra (redondo, con menos del 5% de grasa) era el alimento básico y se les proporcionaba a las serpientes en cada una de estas cuatro preparaciones: crudo e intacto; crudo y triturado; cocinado e intacto; y cocinado y triturado. Asimismo, se les suministraban ratas enteras intactas.

El experimento duró varios meses. Como era de esperar por los resultados anteriores, el coste digestivo de las serpientes cuando comían la carne intacta y cruda era el mismo que cuando se comían las ratas enteras. Sin embargo, el triturado y la cocción modificaban los costes de la digestión[127]. El triturado deshace tanto las fibras musculares como el tejido conjuntivo, por lo que aumenta el área superficial de las partes digeribles de la carne. La carne picada se expone con más rapidez al ácido, que causa la desnaturalización, así como a los enzimas proteolíticos, que causa la degradación de las proteínas musculares. El triturado reducía en un 12,3% el coste digestivo de las serpientes. La cocción producía resultados prácticamente idénticos. Comparada con la dieta cruda, la carne cocinada reducía en un 12,7% el coste de la digestión. Los efectos de ambos tratamientos experimentales, el triturado y la cocción, eran casi totalmente independientes. Por separado, cada uno reducía el coste de la digestión más de un 12 por ciento. Juntos, lo reducían un 23,4 por ciento.

La señora Beeton estaba en lo cierto al apreciar la blandura como una ayuda para la digestión. Tiene sentido que nos gusten los alimentos que han sido ablandados mediante la cocción, al igual que nos gustan picados en una batidora, molidos en un molinillo o machacados en un mortero. Los alimentos artificialmente blandos que componen la dieta humana han dado a nuestra especie una ventaja energética, ahorrándonos buena parte del arduo trabajo de la digestión. El fuego realiza una labor que, de otro modo, tendría que efectuar nuestro cuerpo. Si te comes un filete debidamente cocinado, tu estómago regresará al reposo con más rapidez. La gelatinización del almidón, la desnaturalización de las proteínas y los costes de la digestión, la absorción y la asimilación de la carne nos enseñan una misma lección: la cocina nos aporta calorías.

Al considerar las dificultades que experimentamos los humanos con las dietas crudas, lo más sorprendente es que resulten novedosas las evidencias de que todos los animales prosperan a base de alimentos cocinados, así como las evidencias nutricionales relativas a la gelatinización, la desnaturalización y la ternura. Ciertamente, la cocina puede tener algunos efectos negativos. Provoca pérdidas de energía a través del goteo durante el proceso de cocción y al producir compuestos proteínicos indigeribles, y con frecuencia provoca una reducción de las vitaminas. Ahora bien, comparados con las ganancias energéticas, estos efectos no son relevantes. En conjunto, parece que la cocina nos aporta sistemáticamente más energía, tanto de los alimentos de origen vegetal como de los de origen animal.

¿Por qué nos gusta entonces en la actualidad la comida cocinada? La energía que proporciona es más de la que muchos de nosotros necesitamos, pero supuso una contribución crucial para nuestros antepasados remotos, al igual que es vital hoy en día para muchas personas que viven en la pobreza. Decenas de miles de generaciones comiendo alimentos cocinados han fortalecido nuestro amor por ellos. Consideremos el *foie-gras*, el hígado de gansos franceses que han sido cruelmente cebados a la fuerza para engordarlos de forma especial. El hígado fresco se empapa en leche, agua u oporto, se marina en Armagnac, oporto o Madeira, se condimenta y finalmente se cuece o se hornea. El resultado es tan suave y tierno que se derrite en la boca, y se dice que basta un bocado para hacer llorar a un adulto. Nuestros ancestros que se alimentaban de comida cruda jamás experimentaron semejante alegría.

La comida cocinada es preferible a la comida cruda porque la vida es básicamente una cuestión de energía[128]. Así pues, desde una perspectiva

evolutiva, si la cocina provoca una pérdida de vitaminas o crea a la larga unos cuantos compuestos tóxicos, el efecto es relativamente irrelevante si se compara con el impacto del aumento de calorías. Una chimpancé hembra con una dieta mejor pare con más frecuencia y sus crías tienen mejores tasas de supervivencia. En las culturas de subsistencia, las madres mejor alimentadas no solo dan a luz a más hijos, sino que estos son más sanos: tienen una mayor capacidad competitiva, una mejor supervivencia y una vida más larga. Cuando nuestros antepasados comenzaron a obtener calorías adicionales cocinando sus alimentos, ellos y sus descendientes transmitieron más genes que otros miembros de su especie que comían en crudo. El resultado fue una nueva oportunidad evolutiva.

04

Cuándo empezó la cocina

«La introducción de la cocina bien pudo ser el factor decisivo que condujo al hombre de una existencia principalmente animal a una existencia más plenamente humana».

CARLETON S. COON, La historia del hombre

Los arqueólogos están divididos en lo que concierne a los orígenes de la cocina. Algunos sugieren que el fuego no se empleó habitualmente para cocinar hasta el Paleolítico Superior, hace unos cuarenta mil años, un tiempo en que las personas eran tan modernas que creaban arte rupestre[129]. Otros se inclinan por tiempos muy anteriores, hace al menos medio millón de años[130]. Una propuesta común, situada entre esos extremos, es la defendida especialmente por el antropólogo físico Loring Brace, quien señaló hace tiempo que los humanos lograron controlar el fuego definitivamente hace doscientos mil años, y sostiene que la cocina comenzó por esa misma época[131]. Como demuestra la disparidad de visiones respecto a este tema, las evidencias arqueológicas no son concluyentes. La arqueología ofrece solo una conclusión segura: no nos dice lo que queremos saber. Pero, aunque no podamos resolver el problema de cuándo empezó la cocina basándonos en los débiles rastros de antiguos fuegos, podemos recurrir en su lugar a la biología. En los dientes y en los huesos de nuestros antepasados hallamos evidencias indirectas de transformaciones en la dieta y en la forma de procesarla.

No obstante, los datos arqueológicos no dejan dudas de que el control del fuego es una tradición antigua. En el último cuarto de millón de años, existen indicios puntuales del control del fuego, e incluso ocasionalmente de la cocina, tanto por parte de nuestros ancestros como de nuestros parientes cercanos los neandertales. Los sitios que aportan más información suelen ser cuevas o refugios de piedra, muchos de ellos en Europa. En el Abri Pataud, de la región francesa de Dordoña, los guijarros de río agrietados por el calor del

final del período auriñaciense, hace unos cuarenta mil años, demuestran que se hervía agua echando en ella piedras calientes[132]. En el Abric Romaní, cerca de Barcelona, una serie de asentamientos que datan de hace 76.000 años, encontramos más de sesenta hogares juntos y una gran abundancia de carbón vegetal, huesos quemados y objetos de madera usados posiblemente para cocinar[133]. En la cueva de Vanguard, en Gibraltar, en un único hogar pueden distinguirse tres episodios distintos de quema que tuvieron lugar hace más de 93.000 años[134]. Los neandertales calentaban piñas en esos fuegos y las abrían con piedras, como se ha registrado que lo hacen los cazadores y recolectores actuales a fin de comer los piñones.

Nuestros antepasados utilizaban asimismo el fuego en Oriente Medio y en África. En una cueva en la boca del río Klasies, un sitio arqueológico costero en Sudáfrica que se remonta entre sesenta mil y noventa mil años atrás, se han hallado caparazones y espinas de peces quemados cerca de hogares de tamaño familiar, que parecen haber sido utilizados durante semanas o meses seguidos[135]. Entre 109.000 y 127.000 años atrás, en la cueva Sodmein, en los montes del mar Rojo de Egipto, los humanos habrían sido responsables de enormes fuegos, con tres capas de cenizas distintas superpuestas y restos de huesos quemados de un elefante[136]. En las cataratas Kalambo, en Zambia, se han hallado leños quemados junto con carbón vegetal, áreas enrojecidas y hierbas y plantas carbonizadas que datan de hace 180.000 años[137]. En la cueva Hayonim de Israel, se han hallado abundantes hogares con depósitos de ceniza, de hasta cuatro centímetros de espesor, con 250.000 años de antigüedad[138]. Estos sitios arqueológicos demuestran el control del fuego a lo largo de la vida evolutiva de nuestra especie, el *Homo sapiens*, cuyo origen se estima que tuvo lugar hace unos doscientos mil años.

Habida cuenta de que las evidencias sobre el control del fuego con anterioridad al último cuarto de millón de años son inconsistentes, con frecuencia se sostiene que el control del fuego fue poco importante o inexistente hasta esa época. Pero esa idea se revela hoy particularmente incierta, ya que los registros más antiguos, que exceden el cuarto de millón de años, han venido mejorando en calidad[139]. Dos yacimientos en particular ofrecen pistas cautivadoras de lo que hacía la gente con el fuego anteriormente.

Beeches Pit es un hogar arqueológico de Inglaterra que data de hace cuatrocientos mil años y está situado en la orilla suavemente ondulada de un antiguo lago[140]. Ocho hachas de mano atestiguan la presencia de humanos.

Áreas oscuras de aproximadamente un metro de diámetro con sedimentos enrojecidos en los márgenes muestran dónde se produjo la quema. Colas de un material ceniciento conducen desde los fuegos hasta el lago, en tanto que el lado superior contiene numerosos trozos de pedernal. Los pedernales han sido tallados o partidos con un golpe fuerte, y muchos están quemados. Un equipo dirigido por el arqueólogo John Gowlett encajó los trozos de pedernal, y una de las reconstrucciones mostraba que alguien había estado tallando un núcleo pesado (1,3 kilos) hasta hacerse evidente un defecto. El tallador lo abandonó y dos esquirlas de la serie cayeron y se quemaron, lo cual indica que el fabricante de herramientas había estado agachado al calor del fuego.

Otro yacimiento de cuatrocientos mil años de antigüedad, en Schöningen, en Alemania, ha proporcionado más de media docena de magníficas lanzas talladas en pícea y en pino, junto con los restos de al menos veintidós caballos que, al parecer, murieron al mismo tiempo, aparentemente a manos de humanos[141]. Las marcas de cortes muestran que los humanos cortaban la carne de los caballos. En el mismo yacimiento había numerosos trozos de pedernal quemado, cuatro grandes áreas enrojecidas de alrededor de un metro de diámetro que parecen haber sido hogares, y algunos pedazos de madera quemada, incluido un palo tallado, también hecho de pícea, con un extremo carbonizado como si se hubiera usado como atizador, o quizás lo hubieran puesto sobre brasas para asar tiras de carne. Este excepcional hallazgo a orillas de un lago, a cargo del arqueólogo Hartmut Thieme, representa la evidencia más temprana de caza grupal. Thieme sugiere que, al matar al grupo de caballos, aquellos individuos se habrían encontrado con mucha más comida de la que eran capaces de consumir en ese momento. Se habrían asentado durante varios días y habrían encendido las hogueras alrededor del lago para secar toda la carne posible.

No existen evidencias del control del fuego en Europa hace más de medio millón de años, pero el hielo cubrió Gran Bretaña durante buena parte del tiempo entre quinientos mil y cuatrocientos mil años atrás, y los glaciares habrían barrido la mayor parte de los indicios de cualquier ocupación anterior. Más al sur, sin embargo, está sólidamente atestiguado el uso del fuego hace 790.000 años. En un yacimiento bien datado llamado Gesher Benot Ya’aqov, cerca del río Jordán en Israel, en la década de 1930 se descubrieron hachas de mano y huesos, y, en la década de 1990, Naama Goren-Inbar encontró semillas, madera y pedernal quemados[142]. Los fragmentos de pedernal aparecieron agrupados, lo cual sugería que habían sido arrojados al fuego del campamento. Nira Alperson-Afil analizó esas densas concentraciones.

Concluyó que los humanos primitivos que hicieron aquellos fuegos «tenían un conocimiento profundo de la forma de hacerlos, lo que les permitía encenderlos a voluntad»[143].

Gesher Benot Ya'aqov es el yacimiento más antiguo que ofrece pruebas seguras del control del fuego. Con anterioridad solamente encontramos indicios sugerentes. Los sitios arqueológicos con una antigüedad comprendida entre un millón y un millón y medio de años incluyen huesos quemados (en Swartkrans, en Sudáfrica), trozos de arcilla calentados a las altas temperaturas asociadas a los fuegos de campamento (Chesowanja, cerca del lago Baringo, en Kenia), piedras calentadas en un patrón parecido a los hogares (Gadeb, en Etiopía), o áreas coloreadas con sus correspondientes fitolitos en su interior (Koobi Fora, Kenia[144]). Pero el valor de estas evidencias como indicativas del control humano del fuego es objeto de controversia. A algunos arqueólogos no les parece nada convincente, y consideran que los procesos naturales, como los rayos, son explicaciones probables del aparente uso del fuego. Otros aceptan como bien establecida la idea de que los humanos controlaban el fuego ya en los primeros días del *Homo erectus*[145]. En conjunto, estos indicios del Paleolítico Inferior nos dicen únicamente que en cada caso el control del fuego era una posibilidad, no una certeza.

Las pruebas de que los humanos controlaban el fuego son difíciles de recuperar de tiempos remotos. La carne puede asarse fácilmente sin quemar los huesos. Las hogueras pudieron haber sido pequeñas y temporales, sin dejar rastro alguno a los pocos días de exposición al viento y a la lluvia. Incluso en nuestros días, cazadores y recolectores como los hadzas, que viven cerca del Parque Nacional del Serengueti, en el norte de Tanzania, pueden usar un fuego una sola vez, y con frecuencia no dejan huesos ni herramientas en el sitio de la hoguera, por lo que los arqueólogos serían incapaces de inferir la actividad humana aun cuando pudieran detectar dónde se había producido la quema[146]. Las cuevas y los refugios que preservan indicios relativamente recientes del uso del fuego suelen estar hechos de roca blanda, como la piedra caliza, que se erosiona con rapidez, por lo que la vida media de las cuevas no es superior a un cuarto de millón de años, lo cual deja cada vez menos oportunidades de encontrar rastros del uso del fuego en períodos anteriores[147]. A partir del último cuarto de millón de años hubo asentamientos humanos en los que debió de usarse el fuego, pero no existe signo alguno de este[148]. Asimismo, se constatan reducciones misteriosas en la frecuencia de los hallazgos de evidencias de fuego, como tras un período interglaciar que tuvo lugar en Europa desde 427.000 años atrás hasta hace

364.000 años, cuando los indicios del fuego eran relativamente abundantes[149]. En resumidas cuentas, aunque los humanos llevan ciertamente cientos de miles de años usando el fuego, la arqueología no nos dice con exactitud cuándo comenzaron a hacerlo nuestros ancestros.

La inestabilidad de las pruebas arqueológicas a la hora de decirnos cuándo empezaron a controlar el fuego los humanos nos dirige hacia la biología, donde hallamos dos pistas vitales. En primer lugar, los registros fósiles ofrecen un panorama relativamente claro de los cambios producidos en la anatomía humana a lo largo de los dos últimos millones de años. Nos revelan cuáles fueron las principales transformaciones en la anatomía de nuestros antepasados y cuándo se produjeron estas. En segundo lugar, en respuesta a un cambio importante en la dieta, las especies tienden a exhibir cambios rápidos y evidentes en su anatomía. Los animales están magníficamente adaptados a sus dietas y, a lo largo de su evolución, el perfecto acoplamiento entre alimentación y anatomía está más impulsado por la alimentación que por las características del animal. Las pulgas no chupan la sangre por el hecho de tener una probóscide bien diseñada para perforar la piel de los mamíferos; tienen la probóscide porque están adaptadas a chupar sangre. Los caballos no comen hierba por estar dotados de la clase adecuada de dientes e intestinos para hacerlo; tienen dientes e intestinos largos porque están adaptados a comer hierba. Los humanos no comemos alimentos cocinados porque dispongamos del tipo adecuado de dientes e intestinos; antes bien, tenemos dientes pequeños e intestinos cortos como resultado de nuestra adaptación a una dieta cocinada.

Por consiguiente, podemos identificar los inicios de la cocina investigando los registros fósiles. En algún momento, la anatomía de nuestros antepasados se transformó para adaptarse a una dieta cocinada. El cambio debe de marcar cuándo la cocina llegó a ser una actividad no meramente ocasional, sino un hecho cotidiano predecible, pues hasta entonces nuestros ancestros habrían tenido que recurrir a veces a comer sus alimentos crudos y, en consecuencia, no habrían podido adaptarse a la cocina. El momento en que nuestros antepasados llegaron a estar adaptados a los alimentos cocinados marca asimismo el momento en que el fuego logró controlarse con tal efectividad que ya no volvió a perderse.

Los antropólogos han sugerido en ocasiones que los humanos podrían haber controlado el fuego por razones como el calor y la luz durante muchos milenios antes de empezar a usarlo para cocinar[150]. No obstante, son muchos

los animales que muestran una preferencia espontánea por los alimentos cocinados por encima de los crudos. ¿Habrían preferido también los alimentos cocinados nuestros ancestros prehumanos? Los antropólogos evolutivos Victoria Wobber y Brian Hare examinaron a los chimpancés y a otros simios en Estados Unidos, Alemania y Tchimpounga, un santuario congoleño[151]. En los diferentes lugares, pese a las diferentes dietas y condiciones de vida, los simios respondían de manera similar. Ningún simio prefería ningún alimento crudo. Comían batatas y manzanas con el mismo entusiasmo crudas o cocidas, pero las zanahorias, las patatas y la carne las preferían cocinadas. Los chimpancés de Tchimpounga eran especialmente ilustrativos, pues no había registro alguno de que hubieran comido carne con anterioridad y, sin embargo, mostraban una clara preferencia por la carne cocinada sobre la cruda. Los primeros de nuestros ancestros en controlar el fuego habrían reaccionado probablemente de la misma manera. Los alimentos cocinados habrían satisfecho su paladar la primera vez que los probaron, del mismo modo que el gusto por la comida cocinada, con sus beneficios inmediatos, es compartido por una amplia gama de especies salvajes y domésticas. Los chimpancés de Senegal no comen semillas de afzelia crudas, pero, después de un incendio forestal que atravesó la sabana, buscaron bajo las afzelias y se comieron las semillas asadas[152].

¿Por qué están preadaptados de esta forma los animales salvajes para apreciar los olores, los sabores y las texturas de los alimentos cocinados? La preferencia espontánea por la comida cocinada implica un mecanismo innato para reconocer los alimentos con un elevado contenido energético. Muchos alimentos cambian de sabor al ser cocinados, volviéndose más dulces, menos amargos o menos astringentes, por lo que el gusto podría influir en esta preferencia, como sugieren ciertas evidencias. Koko es una gorila que aprendió a comunicarse con los humanos y que prefiere su comida cocinada. La psicóloga cognitiva Penny Patterson le preguntó por qué: «Le pregunté a Koko con el vídeo en funcionamiento si prefería sus vegetales cocinados (señalando mi mano izquierda) o crudos/frescos (indicando mi mano derecha). Ella respondió tocando mi mano izquierda (cocinados). Luego le pregunté por qué prefería los vegetales cocinados, haciendo que una mano significase “saben mejor” y la otra “más fáciles de comer”. Koko indicó la opción “saben mejor”»[153].

Cuando los primates comen, los nervios sensoriales de la lengua no solo perciben el sabor, sino también el tamaño y la textura de las partículas[154]. Algunas de las células cerebrales (neuronas) sensibles a la textura convergen

con las neuronas gustativas en la amígdala y la corteza orbitofrontal del cerebro, permitiendo una evaluación global de las propiedades de los alimentos[155]. Este sistema neurosensorial permite a los primates responder instintivamente a la amplia gama de propiedades de los alimentos, incluyendo, además del sabor, factores tales como la aspereza, la viscosidad, la oleosidad y la temperatura[156].

En 2004 se identificaron por primera vez estas capacidades del cerebro humano. Un equipo dirigido por el psicólogo Edmund Rolls descubrió que, cuando los individuos tenían en la boca alimentos de una viscosidad particular, se activaban regiones específicas del cerebro[157]. Esas regiones coincidían parcialmente con regiones de la corteza gustativa que registran el dulzor. La conclusión resultante de estos estudios es que las respuestas innatas a propiedades tales como el gusto, la textura y la temperatura se integran en el cerebro con las respuestas aprendidas referentes a la visión y el olor de los alimentos. Así pues, los mecanismos que permiten a los animales evaluar la calidad de los alimentos crudos son directamente aplicables a la comida cocinada, permitiéndoles elegir alimentos de una buena textura para su fácil digestión.

Los estudios de Rolls sugieren que las razones inmediatas por las que a los chimpancés y a muchas otras especies les gustan la carne y las patatas cocinadas pueden ser las mismas que en los humanos. Identificamos los alimentos que tienen un alto valor calórico no solo porque son dulces, sino también porque son blandos y tiernos. Nuestros antepasados estaban preparados seguramente por sus mecanismos sensoriales y cerebrales preexistentes para que les gustasen igualmente los alimentos cocinados. Por consiguiente, resulta sumamente improbable que transcurriese mucho tiempo entre el primer control del fuego y la primera ingestión de alimentos cocinados.

También es improbable que transcurriera mucho tiempo entre la adopción de una nueva dieta principal y los cambios resultantes en la anatomía. Los estudios de los pinzones de las Galápagos realizados por Peter y Rosemary Grant mostraron que, durante un año en el que los pinzones sufrieron una intensa escasez alimenticia provocada por una sequía prolongada, las aves más capaces de comer semillas grandes y duras —aquellas que tenían picos de mayor tamaño— sobrevivían mejor[158]. La presión selectiva contra las aves de pico pequeño era tan intensa que solo el 15% de las aves sobrevivieron y la especie en su conjunto desarrolló en un año picos

mensurablemente más grandes. Las correlaciones en el tamaño del pico entre los padres y su descendencia mostraban que los cambios se heredaron. El tamaño del pico volvió a disminuir cuando el suministro alimentario recobró la normalidad, pero costó unos quince años revertir los cambios genéticos impuestos por la sequía.

Los pinzones estudiados por los Grant demuestran que la anatomía puede evolucionar a gran velocidad en respuesta a los cambios dietéticos. En el caso del año de sequía en las Galápagos, el cambio en la dieta fue temporal y, por tanto, también lo fue el cambio en la anatomía. Otros datos muestran que si un cambio ecológico es permanente, la especie se transforma asimismo permanentemente, y una vez más la transición es rápida. Algunos de los ejemplos más claros proceden de animales confinados en islas recientemente creadas por una elevación del nivel del mar. En menos de ocho mil años, las boas constrictor continentales que ocuparon nuevas islas próximas a Belice transformaron su dieta sustituyendo a los mamíferos por las aves, y, en consecuencia, pasaban más tiempo en los árboles, se hicieron más delgadas, perdieron la anterior diferencia de tamaño entre hembras y machos, y quedaron reducidas a un quinto de su peso corporal original[159]. Según el biólogo evolutivo Stephen Jay Gould, esta velocidad de cambio no es inusual[160]. Basándose en los registros fósiles, sugirió que el tiempo medio que tardaría una especie en completar una transición evolutiva hacia otra rondaría entre los quince mil y los veinte mil años. Aunque una especie que necesita muchos años para madurar, como nuestros antepasados, tarda más tiempo en evolucionar que una especie de crecimiento rápido, estos veloces ritmos de evolución son manifiestamente incongruentes con ciertas interpretaciones anteriores de los efectos de la cocina. Loring Brace sugiere que el uso del fuego para ablandar la carne comenzó hace alrededor de 250.000 o 300.000 años, seguido por una supuesta disminución del tamaño de los dientes que comenzó hace aproximadamente 100.000 años[161]. Esto significaría que, durante al menos los primeros 150.000 años posteriores a la adopción de la cocina, los dientes humanos no mostraron respuesta alguna. Dado que semejante demora hasta la adaptación a una nueva influencia relevante no encaja con el patrón de los animales, podemos concluir que la idea de Brace es errónea. Los cambios adaptativos producidos por la adopción de la cocina fueron seguramente rápidos.

Además de producirse a gran velocidad, los cambios habrían sido sustanciales. Podemos inferir esto a partir de pares de especies en las que mínimas diferencias en la dieta causan grandes efectos. Tomemos como

ejemplo los chimpancés y los gorilas, dos especies que comparten con frecuencia el mismo hábitat forestal. En muchos sentidos, sus dietas son muy similares. Ambas escogen las frutas maduras cuando están disponibles. Ambas suplementan asimismo sus dietas respectivas con alimentos fibrosos, como médulas y hojas. Solamente existe una diferencia importante en sus opciones alimenticias: cuando las frutas escasean, los gorilas dependen únicamente del follaje, mientras que los chimpancés continúan buscando fruta a diario[162]. A diferencia de los gorilas, los chimpancés nunca sobreviven solo a base de médulas y hojas, presumiblemente porque son fisiológicamente incapaces de hacerlo.

La diferencia entre estos dos simios en relación con su dependencia del follaje podría antojarse a primera vista un asunto trivial, especialmente si se compara con la importancia de la introducción de la cocina. Pero de ella se siguen múltiples consecuencias. Con el fin de encontrar sus frutos vitales, los chimpancés han de desplazarse más lejos que los gorilas, por lo que son más ágiles y más pequeños. Existen también diferencias en el área de distribución. Los gorilas ocupan exitosamente bosques de gran altura en los que no hay frutos, como los volcanes Virunga de Ruanda, Uganda y la República Democrática del Congo, mientras que los chimpancés están limitados a altitudes inferiores. Al igual que otros primates capaces de alimentarse a base de hojas, los gorilas maduran antes, empiezan a tener crías a una edad más temprana y se reproducen más rápido[163].

Los patrones de agrupamiento de estas especies difieren asimismo de forma asombrosa a resultas de la diferencia en la dieta. El follaje terrestre del que dependen los gorilas se encuentra con facilidad y se extiende por vastas áreas, posibilitando la estabilidad de sus grupos durante todo el año. Los chimpancés, en cambio, se ven obligados a viajar en solitario o en pequeños grupos en busca de los pocos frutos existentes durante las temporadas de escasez de alimentos. La diferencia en los patrones de agrupamiento tiene otras consecuencias: los gorilas forman vínculos duraderos entre hembras y machos, algo que no se da en los chimpancés.

Más allá de las variaciones relativamente poco importantes que distinguen la dieta de los gorilas de la de los chimpancés, los alimentos cocinados presentaban múltiples diferencias con respecto a los crudos. Entre los efectos de la cocina figuran la energía adicional, alimentos más blandos, comidas alrededor de la lumbre, especies alimenticias más seguras y diversas, y un suministro alimenticio más previsible durante los períodos de escasez. En consecuencia, cabría esperar que la cocina aumentase la supervivencia,

especialmente de los jóvenes vulnerables. Asimismo, debería haber ampliado el repertorio de alimentos comestibles, permitiendo la extensión a nuevas zonas biogeográficas. Las diferencias anatómicas entre un ancestro que dominaba la cocina y uno anterior a esta deberían ser al menos tan grandes como las existentes entre un chimpancé y un gorila[164]. Así pues, cuandoquiera que se adoptase la cocina, sus efectos deberían ser fáciles de detectar. Cabe esperar que el origen de la cocina venga indicado por cambios grandes y rápidos en la anatomía humana, apropiados para una dieta más blanda y rica en energía.

La búsqueda de estos cambios se revela bastante simple. No existen indicios de control del fuego hasta hace dos millones de años. Desde entonces ha habido únicamente tres períodos en los que la evolución de nuestros antepasados fue lo suficientemente rápida y fuerte como para justificar cambios en los nombres de las especies. Son las épocas que dieron origen al *Homo erectus* (hace 1,8 millones de años), al *Homo heidelbergensis* (hace ochocientos mil años) y al *Homo sapiens* (hace doscientos mil años). Estas son, por tanto, las únicas épocas en las que resulta razonable inferir que se habría adoptado la cocina.

La más reciente fue la evolución del *Homo sapiens* a partir de un ancestro habitualmente denominado *Homo heidelbergensis*. Fue un proceso gradual que comenzó en África hace nada menos que trescientos mil años y se completó básicamente hace unos doscientos mil años[165]. Sin embargo, esta transición es demasiado reciente para corresponderse con el origen de la cocina, pues el *Homo heidelbergensis* ya utilizaba el fuego en Beeches Pit, en Schöningen y en otros lugares hace cuatrocientos mil años. Tampoco muestra la transición al *Homo sapiens* las clases de cambios que estamos buscando. El *Homo heidelbergensis* era simplemente una forma más robusta de humano que el *Homo sapiens*, con una cara grande, una cabeza menos redondeada y un cerebro ligeramente más pequeño[166]. La mayoría de las diferencias entre estas dos especies son demasiado pequeñas y no guardan una relación evidente con la dieta. Podemos afirmar con seguridad que la cocina comenzó hace más de trescientos mil años, antes de la aparición del *Homo sapiens*.

El *Homo heidelbergensis* evolucionó a partir del *Homo erectus* en África, hace entre ochocientos mil y seiscientos mil años[167]. La datación de la transición del *erectus* al *heidelbergensis* ofrece una correspondencia razonablemente cómoda con la particular escasez de datos arqueológicos sobre el control del fuego. Las principales transformaciones anatómicas del

Homo erectus respecto del *Homo heidelbergensis* fueron el aumento de la capacidad craneal (volumen cerebral) en un 30% aproximadamente, una frente más elevada y un rostro más aplanado. Se trata de modificaciones más pequeñas que las diferencias entre un chimpancé y un gorila, y muestran escasa correspondencia con los cambios en la dieta. Por tanto, esta transición en el Pleistoceno no parece favorable. Es una posibilidad del comienzo de la cocina, pero no muy prometedora.

La única opción restante es la transformación original, de los habilinos al *Homo erectus*[168]. Este cambio aconteció hace entre 1,9 y 1,8 millones de años e implicó transformaciones anatómicas mucho mayores que cualquiera de las transiciones subsiguientes. Recordemos que, en muchos sentidos, los habilinos se asemejaban a los simios. Al igual que los australopitecinos, parecen haber tenido dos estilos efectivos de locomoción. Caminaban erguidos, y cabe imaginar que tenían brazos suficientemente fuertes y móviles para ser buenos trepadores. Su pequeño tamaño debió de ayudarlos en los árboles. Se estima que su altura rondaba entre 1 y 1,3 metros y que pesaban aproximadamente lo mismo que un chimpancé, en torno a 32 kilos en el caso de las hembras y 37 kilos en el caso de los machos. Pese a su cuerpo pequeño, tenían unos dientes masticadores mucho mayores que los de todas las especies posteriores del género *Homo*: las áreas superficiales de tres dientes masticadores representativos disminuyeron un 21% desde los habilinos hasta los primeros *Homo erectus*. Los dientes más grandes de los habilinos implican una dieta voluminosa que requería mucha masticación.

El *Homo erectus* no exhibía los rasgos simiescos de los habilinos. En la evolución del *Homo erectus* a partir de los habilinos, encontramos la mayor reducción del tamaño dental de los últimos seis millones de años de evolución humana, el mayor aumento del tamaño corporal y la desaparición de las adaptaciones de los hombros, los brazos y el tronco, que aparentemente permitían a los habilinos trepar bien. Por otra parte, el *Homo erectus* tenía un tórax menos acampanado y una pelvis más estrecha que los australopitecinos, ambos rasgos indicadores de que poseían una tripa más reducida. Se produjo un incremento del 42% en la capacidad craneal[169]. El *Homo erectus* fue asimismo la primera especie de nuestro linaje que extendió su ámbito más allá de África: se ha constatado su presencia en Asia Occidental hace 1,7 millones de años; en Indonesia, en el Sudeste Asiático, hace 1,6 millones de años; y en España hace 1,4 millones de años. La reducción del tamaño dental, los signos del incremento de la energía disponible en un cerebro y un cuerpo más grandes, una tripa más pequeña y la capacidad de explotar nuevas clases de

hábitats apoyan la idea de que la cocina fue la responsable de la evolución del *Homo erectus*.

Incluso la reducción de la capacidad trepadora concuerda con la hipótesis de que el *Homo erectus* cocinaba. Presumiblemente, este último no trepaba mejor que los humanos actuales, a diferencia de los ágiles habilinos. El cambio sugiere que el *Homo erectus* dormía en el suelo, un comportamiento novedoso que derivaría de su control del fuego, que proporciona la luz necesaria para ver a los depredadores y ahuyentarlos. Los primates casi nunca duermen en el suelo. Las especies más pequeñas duermen en los agujeros de los árboles, en nidos escondidos, en ramas que cuelgan sobre el agua, en salientes de acantilados o en árboles tan altos que no es probable que los alcance ningún predador terrestre. Los grandes simios fabrican principalmente nidos o plataformas para dormir. El único primate no humano que duerme habitualmente en el suelo es la mayor especie de grandes simios, los gorilas[170]. Los gorilas se sienten más seguros en el suelo de lo que se habría sentido el *Homo erectus*, pues viven en bosques con pocos predadores y tienen un relativo gran tamaño. Los que duermen con más frecuencia en el suelo son adultos macho que pesan alrededor de 127 kilos. Los gorilas más pequeños duermen a menudo en los árboles.

En África, al final del Plioceno y al inicio del Pleistoceno, abundaban los depredadores[171]. En las zonas boscosas, desde hace 4 millones de años hasta hace 1,5 millones de años, nuestros antepasados habrían encontrado tigres de dientes de sable. Existía el *Megantereon*, del tamaño del leopardo, y el *Dinofelis*, tan grande como el león. En hábitats más abiertos habitaba el gato cimitarra *Homotherium*, igual de grande. Una clase extinta de león y la hiena moteada vivían junto a nuestros primeros ancestros, mientras que los leones y los leopardos modernos han estado presentes al menos desde hace 1,8 millones de años. Había también muchos animales grandes, como elefantes, rinocerontes y ungulados parecidos a los búfalos, que podían toparse inadvertidamente con un bípedo despistado. Los bosques africanos habrían sido lugares muy peligrosos para dormir en el suelo.

Extrapolando a partir de la conducta de los primates que viven actualmente en ambientes donde abundan los predadores, podemos afirmar que seguramente los australopitecinos y los habilinos dormían en los árboles. Sus hábitats eran muy boscosos, y la anatomía de la parte superior de su cuerpo sugiere que trepaban bien. Pero ¿qué hacía el *Homo erectus*? El famoso «niño de Turkana», un espécimen perfectamente preservado de *Homo erectus* datado entre 1,51 y 1,56 millones de años atrás, ofrece una prueba

excelente de que trepaban relativamente mal[172]. Los antropólogos físicos Alan Walker y Pat Shipman han descrito al niño de Turkana como dedicado a la locomoción terrestre. Los huesos de los dedos de sus manos habían perdido la forma curvada y robusta de los dedos de los australopitecinos. Sus omóplatos tenían la forma actual, sin indicio alguno de que estuviesen adaptados a las tensiones de trepar con el brazo por encima del hombro. El niño de Turkana se conserva tan bien que Walker fue capaz de estudiar el sistema vestibular del oído interno, responsable del equilibrio. Las especies que trepan con regularidad tienen un sistema vestibular grande y con una forma característica. El del niño de Turkana es diferente del de las especies trepadoras, pero se asemeja mucho al sistema de los humanos actuales.

Por tanto, el niño de Turkana, como los demás *Homo erectus*, no podría haber trepado bien y, por consiguiente, le habría resultado difícil fabricar el tipo de nido en el que duermen los grandes simios. Los chimpancés tardan unos cinco minutos en fabricarlos, manteniéndose a cuatro patas en el lugar donde va cobrando forma el nido y doblando hacia ellos las ramas. Rompen algunas de las más grandes y las entrelazan para formar una plataforma, que terminan con unas cuantas pequeñas ramas con hojas que les sirven de cojines o almohadas para estar cómodos. La fabricación del nido depende de la capacidad de moverse con facilidad por el extremo de una rama tambaleante. Las piernas largas y los pies planos de los humanos como el *Homo erectus* y las personas modernas no permiten semejante agilidad. Para una madre con un niño pequeño, los retos gimnásticos de fabricar un nido habrían sido especialmente arduos, dada la necesidad de mecer a su hijo mientras se balanceaba en el árbol.

Por consiguiente, el *Homo erectus* debió de dormir en el suelo. Pero hacerlo en la oscuridad de una noche sin luna parece peligroso. Los *Homo erectus* eran criaturas indefensas como lo somos nosotros, incapaces de escapar a toda velocidad y dependientes de las armas para salir con éxito de la lucha. Sorprendidos a medianoche por un *Dinofelis* o una manada de hienas, habrían sido presa fácil.

No obstante, si los *Homo erectus* hubieran usado el fuego, habrían podido dormir del mismo modo que duerme hoy en día la gente en la sabana. En el bosque, las personas se acuestan cerca del fuego y charlan un rato hasta caer dormidas. En una noche de doce horas sin más luz que la que proporciona el fuego, no es necesario dormir ocho horas seguidas. Surge fácilmente un sistema informal de vigilancia que permite que todos duerman lo suficiente gracias a la presencia de un centinela alerta. A juzgar por los registros de los

ataques de jaguares, los cazadores y recolectores actuales están más seguros en el campamento por la noche que en la caza durante el día[173].

El control del fuego podría explicar por qué el *Homo erectus* perdió su facultad trepadora. Normalmente se supone que, cuando se favoreció la aparición de unas piernas largas, tal vez a resultas de la importancia creciente de los desplazamientos de larga distancia para buscar carne, a los humanos les resultaba más difícil trepar eficientemente y, en consecuencia, los *Homo erectus* abandonaron los árboles. Ahora bien, dado que este argumento no explica cómo podían dormir de manera segura, yo prefiero una hipótesis alternativa: habiendo controlado el fuego, un grupo de habilinos descubrieron que podían dormir en el suelo sin demasiados riesgos. Su nueva práctica de cocinar raíces y carne trajo como consecuencia que el alimento obtenido de los árboles pasara a ser menos importante de lo que había sido cuando la comida cruda era la única opción. Cuando dejó de ser necesario trepar a los árboles para buscar alimento o para dormir con seguridad, la selección natural favoreció rápidamente los cambios anatómicos que facilitaban la locomoción a larga distancia y la vida en el suelo[174].

Así pues, dos tipos de pruebas apuntan de manera independiente al origen del *Homo erectus* como el tiempo en el que comenzó la cocina. En primer lugar, los cambios anatómicos relacionados con la dieta, incluidos la reducción del tamaño de los dientes y el ensanchamiento de la caja torácica, fueron mayores que en cualquier otro período de la evolución humana, y encajan con la teoría de que mejoró la calidad nutricional de la dieta y de que los alimentos consumidos eran más blandos. En segundo lugar, la pérdida de las características que permitían trepar de manera eficaz marcó el paso a dormir en el suelo, difícilmente explicable sin el control del fuego.

La única alternativa es la teoría tradicional de que los primeros en cocinar fueron seres que ya se parecían a nosotros: miembros físicamente humanos del género *Homo*. Si hubiera sido así, en la época en la que nuestros ancestros adoptaron la cocina el *Homo erectus* ya se habría adaptado mucho tiempo atrás a una dieta blanda de fácil masticación y alta densidad calórica. Pero, como hemos visto, las técnicas de procesamiento en frío como la molienda y la mezcla aportan relativamente poca energía, incluso cuando son ejecutadas por los crudívoros con un equipamiento moderno.

Nuestros antepasados llevaban más de 2,5 millones de años cortando la carne de los huesos de animales, y el impacto fue enorme. Una dieta que incluía carne cruda y alimentos de origen vegetal impulsó a nuestros

antepasados a salir del punto muerto de los australopitecinos, puso en marcha la evolución hacia un cerebro más grande y probablemente inspiró una serie de innovaciones en el procesamiento de los alimentos. Ahora bien, a juzgar por las evidencias impresas en nuestro cuerpo, habría sido precisa la invención de la cocina para convertir a los habilinos en los *Homo erectus* y emprender así el viaje que ha conducido, sin ninguna transformación esencial, a la anatomía de los humanos modernos.

05

Alimentospara el cerebro

«Dime lo que comes y te diré quién eres».
JEAN ANTHELME BRILLAT-SAVARIN,Physiologie du goût, ou méditations de gastronomie trascendante (Fisiología del gusto)

«El hombre es una caña, la más frágil de la naturaleza, pero es una caña pensante», escribió el filósofo Blaise Pascal en 1670[175]. La inteligencia excepcional es el rasgo definitorio de nuestra especie, pero sus orígenes han sido un enigma desde hace mucho tiempo. Darwin concluyó que el intelecto había otorgado ventajas en la competición social y en la lucha por la supervivencia, pero no aclaró por qué los humanos somos más inteligentes que las demás especies. Solo recientemente ha surgido una explicación. A juicio de muchos antropólogos evolutivos, la presión en favor de la inteligencia procede básicamente de las ventajas derivadas de ser más listos que los competidores sociales, mientras que la razón fundamental de las diferencias entre las especies es la capacidad intelectual que puede permitirse el cuerpo. Por este motivo, la calidad de la dieta se ha identificado como un factor clave del crecimiento del cerebro de los primates. En los humanos, la cocina debe de haber jugado un papel esencial.

Los intentos de explicar la evolución de la inteligencia han apelado en ocasiones a ventajas bastante específicas. El biólogo evolutivo Richard Alexander sostiene que, dado que los humanos practican la guerra, y la capacidad intelectual es crucial a la hora de planificar ataques y ganar batallas, el intelecto superior podría haberse visto favorecido por una larga historia evolutiva de intensa violencia intergrupal[176]. Pero esta hipótesis es socavada por los chimpancés, que actúan de maneras similares a la guerra en sociedades humanas pequeñas, pero sin la inteligencia de los humanos. La violencia entre los grupos de chimpancés es como una política de disparar sin

previo aviso. Los grupos de machos atacan a los rivales vulnerables de los grupos vecinos cada vez que se encuentran con ellos, a veces durante las incursiones que hacen en territorio ajeno en busca de víctimas. Las tasas de mortalidad de estas interacciones entre chimpancés son similares a las de las sociedades humanas de pequeño tamaño, pero los chimpancés son mucho menos inteligentes que los humanos, y vienen a ser solo igual de listos que sus parientes más pacíficos: los bonobos, los gorilas y los orangutanes[177].

Otra explicación sugerida para la evolución de la inteligencia es más ecológica que social. Esta línea de pensamiento sugiere que el intelecto resulta favorecido en especies que ocupan áreas muy vastas, siguiendo la teoría de que las criaturas muy itinerantes necesitan una capacidad cerebral excepcional para cartografiar mentalmente su territorio. Y, en efecto, los cazadores y recolectores humanos cubren áreas enormes en comparación con los territorios de los simios y los monos. Pero la correlación entre el tamaño del hábitat y el tamaño del cerebro no puede generalizarse. Las especies de primates dotadas de un cerebro mayor son más inteligentes[178], pero no muestran una tendencia general a ocupar territorios más vastos[179]. La asociación de intelecto y tamaño del hábitat en los humanos parece accidental; es decir, no existen evidencias de una relación causa-efecto entre el tamaño del cerebro y el tamaño del hábitat, o viceversa, en las especies de primates.

Un enfoque más prometedor asume que las clases de beneficios derivados de la inteligencia son numerosas. Las especies inteligentes pueden buscar comida de varias maneras creativas, como usando hierbas y ramitas para extraer insectos de los agujeros o levantando piedras a modo de martillos para partir los frutos secos. Las especies provistas de un gran cerebro pueden manejar asimismo relaciones sociales complejas. El psicólogo evolutivo Robin Dunbar descubrió que los primates con cerebros más grandes o con más neocórtex viven en grupos más amplios, tienen un número mayor de relaciones sociales íntimas y usan coaliciones más efectivas que las de aquellos que poseen un cerebro más pequeño[180].

El cerebro da buenos frutos en términos sociales cuando supera a la fuerza muscular. Las relaciones pueden cambiar a diario entre los primates que viven en grupos grandes, como los chimpancés o los babuinos. Las coaliciones flexibles en las que dos o más miembros del grupo se unen contra otro miembro permiten que los animales pequeños o con un bajo estatus individual compitan exitosamente por el acceso a los recursos y para aparearse. Las coaliciones son difíciles de gestionar, ya que los individuos compiten por los

mejores aliados, y un aliado hoy puede ser un rival mañana. Los individuos han de reevaluar constantemente sus respectivos estados de ánimo y estrategias, y alterar en consecuencia su propio comportamiento. Los animales inteligentes también pueden engañar, enmascarando sus expresiones faciales para ocultar deliberadamente sus sentimientos, o gritando para fingir que han sido atacados, cuando su auténtico motivo es reunir apoyos para que un individuo dominante se aleje de la comida. El resultado es un culebrón de afectos, alianzas y hostilidades cambiantes, así como una presión constante para superar en astucia a los demás.

La mayoría de los animales no están a la altura de los desafíos cognitivos que exigen los malabarismos de las alianzas sociales. Compiten uno a uno, como las gallinas, o siguiendo reglas simples, como apoyar a los miembros de su grupo contra los de fuera. Las excepciones son reveladoras. Las aves de la familia de los cuervos poseen muchas de las habilidades sociales de los primates y tienen un cerebro grande en comparación con otras aves[181]. Los delfines nariz de botella forman alianzas particularmente complejas y cambiantes, y poseen el cerebro más grande, en relación con el tamaño corporal, de todos los animales no humanos[182]. Las hienas moteadas viven en grupos amplios y establecen coaliciones flexibles para competir por el poder, y, en consonancia con las evidencias que proporcionan los primates, poseen un cerebro mayor que sus parientes menos sociales[183]. Un vínculo similar entre sociabilidad y facultades mentales se encuentra en los insectos sociales, cuyo tejido nervioso no se concentra en el cerebro, sino en los ganglios. Darwin observó que las hormigas y las avispas que viven en colonias tienen «ganglios cerebrales de dimensiones extraordinarias», mucho mayores que otros insectos[184].

Estas clases de correlaciones han respaldado la hipótesis del cerebro social, que afirma que los cerebros grandes han evolucionado porque la inteligencia es un componente crucial de la vida social. La hipótesis explica a la perfección cómo los animales que viven en grupos pueden beneficiarse de su inteligencia, superando a sus rivales en la competición por las parejas, la comida, los aliados y el estatus. También explica por qué las especies con un cerebro mayor suelen tener sociedades más complejas, y sugiere al mismo tiempo que si una especie posee una capacidad mental limitada, sus opciones sociales pueden verse asimismo constreñidas: los monos de cerebro pequeño suelen ser demasiado lerdos para manejar muchas relaciones sociales.

La hipótesis del cerebro social es muy importante a la hora de explicar el beneficio fundamental de la inteligencia[185]. De hecho, las ventajas son tan grandes que cabría esperar que todos los primates sociales hubieran desarrollado un cerebro grande y un intelecto elevado. Sin embargo existe una amplia variación. Los lémures tienen un cerebro tan pequeño como los mamíferos típicos. Los simios tienen un cerebro mayor que los monos, y los humanos tenemos el cerebro más grande de todos. La hipótesis del cerebro social no explica estas variaciones. Y plantea el siguiente problema: si la inteligencia social es tan importante, ¿por qué algunas especies que viven en grupos tienen el cerebro más pequeño que otras?

La dieta ofrece una parte esencial de la respuesta. En 1995, Leslie Aiello y Peter Wheeler defendieron que la razón por la que algunos animales habían desarrollado un gran cerebro era que tenían una tripa pequeña, y la tripa pequeña es posible gracias a una dieta de alta calidad[186]. La novedosa idea de Aiello y Wheeler surgió de la observación de que el cerebro es un órgano extraordinariamente ávido de glucosa, es decir, de energía. Para una persona inactiva, una de cada cinco comidas se ingiere únicamente para proporcionar energía al cerebro. Literalmente, el cerebro emplea alrededor del 20% de nuestra tasa metabólica basal (nuestro presupuesto energético cuando estamos descansando), aun cuando constituye solo en torno al 2,5% de nuestro peso corporal. Dado el gran tamaño del cerebro humano, esta proporción de gasto energético es más alta que en otros animales: los primates utilizan por término medio alrededor del 13% de la tasa metabólica basal en su cerebro, y la mayoría de los demás mamíferos utilizan menos aún, entre el 8% y el 10 por ciento. Como cabe esperar de la importancia del mantenimiento del flujo de energía a nuestras muchas células cerebrales (neuronas), los genes responsables del metabolismo de la energía muestran una expresión aumentada en el cerebro de los humanos en comparación con el cerebro de los primates no humanos[187]. La alta tasa de flujo energético es vital, ya que nuestras neuronas necesitan seguir activándose tanto si estamos despiertos como si estamos dormidos. Incluso una breve interrupción del flujo de oxígeno o de glucosa provoca la detención de la actividad neuronal, que conduce rápidamente a la muerte. La constante demanda energética de las células cerebrales continúa incluso en los momentos difíciles, como cuando escasea la comida o se propaga una infección. El primer requisito para el desarrollo de un cerebro grande es la capacidad de alimentarlo, y hacerlo de manera fiable.

Dado que los cerebros grandes precisan grandes cantidades de energía, Aiello y Wheeler se preguntaron qué características especiales de nuestra especie nos permitían distribuir más glucosa a nuestro cerebro que otros animales. Una posibilidad es que los humanos tengamos una tasa singularmente elevada de uso energético. Después de todo, la alimentación humana es excepcionalmente rica en calorías y habitualmente asimilamos más energía al día que un primate típico de nuestro peso corporal, por lo que quizás la energía adicional que circula por nuestro cuerpo nos aporte las calorías que necesitamos para alimentar nuestro cerebro hambriento. Pero las tasas metabólicas basales son bien conocidas en los primates y en el resto de los animales, y son ordinarias en los humanos. Una persona en reposo suministra energía a su cuerpo prácticamente en la tasa prevista para cualquier primate de nuestro peso corporal. Dado que las tasas metabólicas basales de los humanos no tienen nada de especial, Aiello y Wheeler descartaron la idea de que nuestro gran cerebro está alimentado por cantidades exorbitantes de energía que atraviesan el cuerpo.

Descartar la teoría global del elevado uso de energía supuso un avance decisivo, pues dejaba solamente una solución. Entre las especies que tienen la misma tasa metabólica basal relativa, como los humanos y los demás primates, la energía adicional que va al cerebro ha de ser compensada por una reducción de la cantidad de energía dirigida a algún otro lugar. La pregunta es qué parte del cuerpo sale perdiendo. Entre los primates, gracias a reglas fisiológicas ineludibles, el tamaño de la mayoría de los órganos puede predecirse con bastante exactitud en función del peso corporal. Una especie cuyo cuerpo pese el doble que el de otra necesitará un corazón que pese casi exactamente el doble. El tamaño del corazón, para que pueda bombear sangre suficiente, debe guardar proporción con el tamaño del cuerpo. No caben concesiones al respecto. Principios similares son aplicables a los riñones, las glándulas suprarrenales y la mayoría de los órganos restantes. Pero Aiello y Wheeler hallaron una excepción sorprendente a esta tendencia. Descubrieron que entre los primates existe una variación sustancial en el peso relativo del sistema intestinal. Unas especies tienen intestinos grandes y otras, pequeños. La variación en el tamaño de los intestinos está ligada a la calidad de la dieta.

Cualquiera que haya tocado tripas o haya limpiado un venado sabe que los mamíferos poseen mucho tejido intestinal. Los intestinos de los mamíferos tienen una tasa metabólica elevada, y en las especies grandes, principalmente en las herbívoras, como los grandes simios, los intestinos suelen estar ocupados todo el día, empezando por la comida al amanecer y continuando

ininterrumpidamente hasta horas después de que el animal se vaya a dormir. Durante todo este tiempo, los intestinos están dedicados a varias funciones que consumen mucha energía, como revolver, acidificar el estómago, sintetizar enzimas digestivos o transportar activamente las moléculas digeridas por la pared intestinal hasta la sangre. Los intestinos activos consumen calorías a un ritmo sistemáticamente elevado, por lo que su gasto energético total depende de su peso y de cuánto trabajo estén realizando. Los carnívoros, como los perros y los lobos, poseen intestinos más pequeños que los herbívoros, como los caballos, las vacas o los antílopes. En las especies adaptadas a comer alimentos más fáciles de digerir, como las frutas ricas en azúcar comparadas con las hojas fibrosas, los intestinos son también relativamente pequeños: los chimpancés o los monos araña, frugívoros, tienen intestinos más pequeños que los gorilas o los monos aulladores, que se alimentan de hojas. Esos intestinos reducidos consumen menos energía total que los intestinos más grandes y, por consiguiente, aportan a las especies con dietas de alta calidad un excedente de calorías para su distribución por otras partes del cuerpo.

El descubrimiento de que el tamaño de los intestinos varía sustancialmente proporcionó a Aiello y Wheeler el principio que andaban buscando. Los primates con intestinos más pequeños en relación con su peso corporal demostraron tener un cerebro más grande, justamente la clase de compensación que cabía esperar. Aiello y Wheeler calcularon el número de calorías que una especie es capaz de ahorrar al tener un intestino pequeño y demostraron que la cifra encajaba perfectamente con el coste adicional del cerebro mayor de la especie. Los antropólogos concluyeron que los primates que gastan menos energía alimentando sus intestinos pueden permitirse alimentar más tejido cerebral. El cerebro grande es posible gracias a una reducción del tejido costoso. Por ello, a esta teoría se le llamó la hipótesis del tejido costoso[188].

Ciertas especies distintas de los primates muestran un patrón similar y aprovechan los intestinos pequeños para desarrollar cerebros especialmente grandes. El pez mormírido nariz de elefante de Sudamérica tiene un intestino relativamente minúsculo y es capaz de usar un asombroso 60% de su presupuesto energético para alimentar su cerebro, excepcionalmente grande[189]. Otros animales siguen el principio de la compensación energética, pero ganan músculo en lugar de cerebro. Las aves que poseen pequeñas cantidades de tejido intestinal tienden a usar su excedente de energía para desarrollar músculos más grandes en sus alas, presumiblemente porque, para

un ave, un vuelo mejor puede ser más importante incluso que un cerebro mayor[190]. Se han observado asimismo otras clases de compensaciones. Se ha descubierto que las especies con una masa muscular relativamente baja poseen un cerebro relativamente grande[191]. La lección general es que es preciso pagar de algún modo por tener un cerebro mayor. El uso que hagan los animales con intestinos pequeños de sus ahorros energéticos dependerá de lo que resulte importante para ellos. En los primates, la tendencia a usar la energía ahorrada por los intestinos más pequeños para aumentar el tejido cerebral es particularmente acusada, presumiblemente porque la mayoría de los primates viven en grupos, donde la inteligencia social adicional tiene grandes beneficios.

La hipótesis del tejido costoso predecía que los aumentos fundamentales del tamaño del cerebro humano estarían asociados a los incrementos en la calidad de la dieta. Aiello y Wheeler identificaron dos de estos aumentos. La primera expansión del tamaño del cerebro tuvo lugar hace unos dos millones de años, en la evolución de los australopitecinos al *Homo erectus*. En consonancia con la hipótesis del hombre cazador, los científicos atribuyeron este aumento del tamaño cerebral al incremento en la ingesta de carne. La segunda aconteció hace algo más de medio millón de años, cuando el *Homo erectus* dio origen al *Homo heidelbergensis*. Atribuyeron este aumento al otro único candidato evidente para una mejora en la calidad de la dieta: la cocina.

Creo que Aiello y Wheeler tenían razón en sus principios, pero estaban equivocados en los aspectos concretos, pues suponían que hubo un único incremento en el tamaño del cerebro en la evolución del australopitecino al *Homo erectus*. En realidad, esa fase de nuestra evolución ocurrió en dos pasos: primero, la aparición de los habilinos, y segundo, la aparición del *Homo erectus*[192]. El carnivorismo y la cocina explican respectivamente estas dos transiciones y, por ende, los aumentos correspondientes del tamaño cerebral.

La hipótesis del tejido costoso no solo ofrece una explicación de los aumentos sustanciales en el tamaño del cerebro que se produjeron en torno a la época de los orígenes humanos, sino también de los otros muchos aumentos en el tamaño cerebral antes y después de dos millones de años atrás. Consideremos en primer lugar nuestro último antepasado común con los chimpancés, que vivió hace entre cinco y siete millones de años. Podemos reconstruir la vida de este simio preaustralopitecino en la selva tropical. Estrechamente relacionados con los gorilas, así como con los chimpancés,

estos ancestros probablemente tuviesen cerebros comparables en volumen a los de los grandes simios actualmente vivos y, por consiguiente, tendrían un cerebro mayor que el que encontramos en los monos actuales. Los grandes cerebros de los simios, comparados con los de los monos, se explican muy bien mediante la hipótesis del tejido costoso, toda vez que los grandes simios tienen dietas de alta calidad para su peso corporal: comen relativamente menos fibra y menos toxinas que los monos.

Los chimpancés tienen una capacidad craneal que ronda los 350 o 400 centímetros cúbicos[193]. Los australopitecinos, con el mismo peso corporal que los chimpancés o incluso ligeramente menor, tenían una capacidad craneal considerablemente mayor, en torno a los 450 centímetros cúbicos. De acuerdo con la hipótesis de Aiello y Wheeler, las dietas de los australopitecinos deberían haber sido de una calidad superior a la de las dietas de los chimpancés actuales. Esto parece probable. Durante las temporadas de abundancia, los australopitecinos habrían comido básicamente la misma dieta que los chimpancés o los babuinos cuando viven en las clases de bosques que ocupaban los australopitecinos: frutas, miel ocasional, semillas blandas y otros vegetales. En los períodos de escasez de frutos sería cuando los australopitecinos habrían comido mejor que sus antepasados parecidos a los chimpancés. Los chimpancés actuales que tienen poca fruta a su alcance recurren a productos específicos de sus hábitats selváticos: follaje como los tallos de hierbas gigantes y hojas jóvenes y tiernas de los árboles de los bosques. Como los bosques de los australopitecinos eran más secos, habrían encontrado pocos de estos productos. Las alternativas más probables habrían sido las raíces llenas de almidón y otros tejidos de almacenamiento subterráneo o subacuático de plantas herbáceas, que habrían sido ideales[194].

Los carbohidratos se almacenan en abundancia en los bulbos, los rizomas o los tubérculos de muchas plantas de la sabana y son unas fuentes muy concentradas de almidón de alto contenido energético en la estación seca. Estas reservas alimenticias están tan ocultas que pocos animales pueden encontrarlas, pero los chimpancés sí que excavan de manera ocasional en busca de tubérculos, a veces con palos, y los australopitecinos habrían sido cuando menos tan habilidosos y bien adaptados como ellos: son bien conocidos sus enormes dientes masticadores, un tanto semejantes a los del cerdo, adecuados para triturar raíces y bulbos. Una ubicación importante para las fuentes alimenticias de los australopitecinos habrían sido probablemente las orillas de los ríos y de los lagos, donde crecen bien los juncos, los

nenúfares y las espadañas, que ofrecen un supermercado natural de alimentos almidonados para los cazadores y recolectores actuales.

Los órganos subterráneos de almacenamiento de energía de las plantas poseen una cualidad prevista por la hipótesis del tejido costoso: tienen menos fibra indigerible en las paredes celulares vegetales que el follaje, lo cual facilita su digestión y, por tanto, los convierte en un alimento más valioso[195]. Así pues, el cambio dietético del follaje a las raíces de calidad superior supone una explicación plausible del primer aumento del tamaño del cerebro, de los simios de los bosques a los australopitecinos, hace entre cinco y siete millones de años[196].

En el segundo incremento significativo, el volumen del cerebro aumentó aproximadamente un tercio, desde los 450 centímetros cúbicos de los australopitecinos hasta los 612 centímetros cúbicos de los habilinos (según las mediciones de cinco cráneos[197]). El peso corporal de los australopitecinos y los habilinos era aproximadamente el mismo, así que supuso una ganancia sustancial en el tamaño relativo del cerebro. A la luz de las evidencias arqueológicas, el gran cambio dietético en esta época fue el aumento de la ingesta de carne, por lo que esta habría sido la responsable de dicho crecimiento. Parece razonable vincular este incremento tan grande del tamaño del cerebro con el procesamiento de la carne por parte de los habilinos. Los simios y los humanos están en desventaja: sus dientes no pueden cortar la carne con facilidad, su boca es relativamente pequeña y, como advirtió William Beaumont en el caso de Alexis St. Martin, su estómago no procesa los trozos de carne cruda de manera eficiente.

Los chimpancés también demuestran que es difícil comer carne no procesada con mandíbulas de simio. Mastican su presa intensamente, pero a veces aparecen en sus heces trozos pequeños de carne sin digerir. Quizás debido a este duro trabajo y a esta ineficiencia, los chimpancés rechazan a veces la oportunidad de comer carne pese al enorme entusiasmo que esta suele producirles. Después de masticar la carne durante una o dos horas, un chimpancé puede abandonar un cadáver y relajarse o pasar a comer fruta. Los chimpancés de la comunidad de Kanyawara del Parque Nacional de Kibale, en Uganda, se privan a veces de las oportunidades de comer carne para no tener que masticar nada de músculo. En cierta ocasión vi hacer esto a Johnny, un ávido chimpancé cazador de monos colobos rojos, pese a que parecía hambriento de proteínas animales. Primero mató a una cría de colobo rojo, la bajó al suelo, se comió sus intestinos y luego dejó el cadáver, sin que repararan en él los demás chimpancés. Regresó inmediatamente a los árboles,

mató enseguida a otra cría y repitió el proceso anterior: volvió a bajar al suelo a su presa, se comió sus intestinos y dejó pudrirse el resto. La preferencia por las partes más blandas es algo habitual. Cuando los chimpancés matan una presa, suelen comerse primero los intestinos, el hígado o el cerebro, pues pueden tragarlos con rapidez. Pero, al comer los músculos, los chimpancés se ven forzados a masticarlos lentamente y tardan hasta una hora en dar cuenta de un tercio de kilo. Pueden obtener las mismas calorías por hora masticando frutas que masticando carne. Los habilinos se habrían enfrentado al mismo reto. Si hubieran dependido de la carne no procesada para conseguir la mitad de sus calorías y la hubieran comido tan despacio como los chimpancés, con ciertos cortes habrían tenido que pasarse varias horas diarias masticando. También los costes digestivos habrían sido altos, pues los intestinos habrían estado ocupados muchas horas con la digestión.

Un sistema para acelerar la masticación y la digestión basado en procesar la carne habría reducido considerablemente el problema. Los chimpancés tienen una forma primitiva de procesar la carne: le añaden hojas de árbol para facilitar su masticación. Las hojas elegidas no tienen ninguna propiedad nutricional especial, a juzgar por el hecho de que, cuando se disponen a comer su presa, se sirven de las hojas que tienen a su alcance, independientemente de cuál sea la especie del árbol. La única regla evidente que gobierna su elección es que la hoja esté dura: escogen únicamente hojas de árboles maduros, no hojas de árboles jóvenes ni hojas blandas de hierba. En ocasiones utilizan incluso hojas del suelo del bosque muertas hace mucho tiempo, simples nervaduras marrones desprovistas de nutrientes. Un experimento informal en que unos amigos y yo masticamos carne de cabra cruda sugirió que al añadir hojas aumentaba la tracción. Cuando masticábamos un músculo del muslo junto con una hoja madura de aguacate, el bolo de carne masticada se reducía más deprisa que cuando masticábamos sin añadir hoja alguna. Es probable que los australopitecinos usaran prácticas similares cuando cazaban crías de gacela u otros pequeños mamíferos.

Los habilinos tenían acceso a técnicas más avanzadas. Sus huesos aparecen cerca de martillos de piedra, esferas del tamaño de un puño cuya forma ofrece un vívido testimonio de su uso reiterado. Es probable que los habilinos usaran los martillos para romper parcialmente los huesos con el fin de extraer la médula. Sin duda también utilizarían los martillos para partir frutos secos, como hacen los chimpancés de África Occidental, así como para fabricar otras herramientas. Además de estas prácticas, podrían haber usado igualmente martillos de piedra o palos de madera para ablandar la carne. Una

vez cortados los trozos de carne de los cadáveres de sus presas, es posible que los habilinos los fileteasen, los colocasen sobre piedras planas y los golpeasen con leños o con piedras. Incluso el martilleo rudimentario habría reducido los costes de la digestión al ablandar la carne y romper el tejido conjuntivo. Dado que la carne cruda no procesada es difícil de masticar y de digerir, sospecho que esta fue una de las innovaciones culturales más importantes en los orígenes humanos, que permitió a los habilinos incrementar los beneficios nutricionales de la carne, así como la velocidad con la que podían comerla y digerirla. El ablandamiento habría reducido los costes de la digestión, acortando el tiempo que la carne permanecía en el estómago, lo que habría permitido a los habilinos desviar la energía hacia el cerebro[198].

Así pues, los cambios dietéticos en favor de las raíces, el carnivorismo y el procesamiento de la carne explican el crecimiento del cerebro que se produjo desde los ancestros semejantes a los chimpancés de hace seis millones de años a los habilinos de hace unos dos millones de años. Desde entonces, los aumentos del tamaño del cerebro fueron más continuos. La capacidad craneal de los habilinos, de 612 centímetros cúbicos, creció más de un 40%, hasta alcanzar un promedio de 870 centímetros cúbicos en los primeros *Homo erectus* medidos. El significado de este aumento se complica debido al crecimiento en paralelo del peso corporal: los habilinos pesaban entre 32 y 37 kilos, mientras que el *Homo erectus* entre 56 y 66 kilos. Lamentablemente, el peso corporal resulta difícil de calcular con precisión a partir de los huesos, y el número de especímenes es pequeño, por lo que no sabemos con certeza cuánto mayor era el cerebro de los primeros *Homo erectus* que el de los habilinos con relación a su respectivo peso corporal, ni tan siquiera si era proporcionalmente mayor. Sin embargo, el cerebro del *Homo erectus* continuó aumentando de tamaño desde hace 1,8 millones de años, alcanzando un promedio cercano a los 950 centímetros cúbicos hace un millón de años[199]. A la luz de las evidencias y los argumentos que he ofrecido en favor de que los *Homo erectus* practicaron ya la cocina, la hipótesis del tejido costoso sugiere que la ingesta de alimentos cocinados provocó el crecimiento de su cerebro. Una vez que comenzaron a cocinar, habría podido reducirse el tamaño de su tripa y sus intestinos habrían sido menos activos, y ambas tendencias habrían disminuido el coste del sistema digestivo.

El cuarto aumento significativo de la capacidad craneal tuvo lugar con la aparición del *Homo heidelbergensis*, hace ochocientos mil años. El

crecimiento volvió a ser sustancial, dando como resultado un cerebro de unos 1.200 centímetros cúbicos. Este era el impresionante aumento que Aiello y Wheeler, erróneamente a mi juicio, atribuían a la invención de la cocina. El asunto sigue siendo un misterio que da pie a la especulación.

Una posibilidad es la mayor eficiencia en la caza. Los indicios de caza grupal hace cuatrocientos mil años, hallados por Hartmut Thieme en Schöningen, sugieren un perfeccionamiento considerable de las destrezas cazadoras respecto de las épocas precedentes. Esto incrementa la posibilidad de que la ingesta de carne, y quizás por ende el uso de la grasa animal, aumentara significativamente antes de esa época e influyera en la evolución del *Homo erectus* al *Homo heidelbergensis*.

Como alternativa, la cocina seguramente habría continuado influyendo en la evolución del cerebro mucho tiempo después de su invención, debido al perfeccionamiento de las técnicas culinarias. Poner al fuego un producto alimenticio habría sido presumiblemente el principal método temprano. Estas técnicas han sido empleadas por generaciones de campistas y se han constatado en tiempos recientes en los cazadores y recolectores en casos de alimentos fáciles de cocinar. Los recolectores arandas de Australia Central recogen bulbos de juncos del tamaño de un guisante excavando en el terreno llano próximo a los ríos. El método de cocinarlos consiste simplemente en colocarlos sobre cenizas calientes durante un tiempo breve y luego frotarlos entre las manos para eliminar la ligera cáscara antes de comerlos. Los cazadores y recolectores !kung san del desierto africano del Kalahari cocinan judías tsin, uno de sus alimentos más importantes, enterrándolas en cenizas calientes. Poner al fuego un animal para asarlo puede funcionar muy bien, especialmente si se han chamuscado previamente los pelos. La médula ósea también puede cocinarse con una eficiencia similar asando en la hoguera un hueso entero y luego usando piedras para partirlo. La médula fluye entonces cual mantequilla caliente.

Presumiblemente se habrían ido añadiendo poco a poco formas más complejas de asar, con frecuencia específicas para alimentos particulares. Consideremos las nueces de mongongo que comen los cazadores y recolectores !kungs[200]. Estas nueces son un alimento de primera necesidad muy nutritivo, que con frecuencia proporcionan a los !kungs su principal fuente calórica durante varias semanas. Para cocinarlas, una mujer mezcla las brasas de una fogata moribunda con arena seca y caliente. A continuación entierra decenas de nueces en el montón caliente sin permitir que toquen ninguna de las ascuas. A los pocos minutos, amasa el montón para asegurarse

de que las nueces se calienten de manera uniforme, añadiendo más brasas si es necesario. Cuando las nueces están hechas, las martillea una a una para abrirlas y luego se come las semillas de su interior o bien las conserva para cocinarlas. No sabemos cuándo surgió un método tan sofisticado, pero parece probable que contribuyera a incrementar la calidad energética de los alimentos, reduciendo el tiempo de actividad del sistema digestivo y el coste total de la digestión, y permitiendo que llegara más energía al cerebro.

Estas mejoras en la eficiencia de la cocina podrían explicar la constante tendencia ascendente en el tamaño del cerebro durante la vida de las primeras especies humanas. El cerebro era considerablemente mayor en los últimos *Homo erectus* que en los primeros, y en los últimos *Homo heidelbergensis* que en los primeros. Los principales avances dietéticos, como el carnivorismo y la invención de la cocina, no pueden explicar estos cambios menores. El continuo aumento del tamaño del cerebro entre los principales saltos se explica más fácilmente mediante una serie de mejoras en las técnicas culinarias. Puede que algunos avances especialmente importantes posibilitaran el aumento excepcional de la capacidad cerebral en el *Homo heidelbergensis*.

La misma posibilidad es aplicable a la evolución de nuestra especie, el *Homo sapiens*, hace aproximadamente doscientos mil años. El aumento del tamaño cerebral fue relativamente menor, de 1.200 centímetros cúbicos en el *Homo heidelbergensis* a unos 1.400 centímetros cúbicos en el *Homo sapiens*. En torno a esta transición se aprecian por primera vez varios comportamientos modernos, como el uso del ocre rojo (probablemente una forma de decoración personal), la fabricación de herramientas de hueso y el comercio a larga distancia[201]. La creciente sofisticación conductual también podría haberse producido en las técnicas culinarias.

Una forma temprana de horno de tierra es la clase de innovación que podría haber resultado influyente, pues habría marcado un avance importante en la eficiencia culinaria. Los cazadores y recolectores del mundo entero usaban hornos de tierra que empleaban piedras calientes. Los hornos no parecen haber sido usados por las personas que se expandieron desde África hace más de sesenta mil años y colonizaron el resto del mundo, pues no existen indicios de su presencia en Australia hasta hace treinta mil años[202]. Sin embargo, es posible que un diseño más elemental, hoy desaparecido y olvidado, se hubiera empleado en épocas anteriores.

En los hornos de tierra recientes, las piedras calientes proporcionan un calor duradero y uniforme. Un procedimiento típico registrado en 1927 entre los arandas de Australia Central consistía en cavar un agujero, rellenarlo con un montón de madera seca y coronarlo con piedras grandes que no se rompiesen al calentarse, a menudo cantos rodados de los ríos transportados desde una cierta distancia[203]. Cuando las piedras estaban al rojo vivo y caían a través del fuego, se retiraban con palos y se quitaban las cenizas. Luego volvían a introducirse las piedras y se cubrían con una capa de hojas verdes. A los cocineros les gustaba envolver la carne en hojas para mantener sus jugos antes de colocarla sobre esta capa, a veces encima de algún alimento vegetal, como raíces. Encima se ponían más hojas verdes y quizás una esterilla, se echaba agua y a veces se añadían hierbas para mejorar el sabor. Finalmente, se llenaba el agujero con una capa de tierra para conservar el vapor. Al cabo de al menos una hora —a veces se dejaba toda la noche—, la carne y los vegetales estaban listos y deliciosos. La carne se colocaba sobre ramas frondosas, se trinchaba con un cuchillo de piedra y se servía. El calor uniforme y el ambiente húmedo hacían que los hornos de tierra fueran eficientes para gelatinizar el almidón y otros carbohidratos, y permitían un control efectivo de la ternura de la carne. Esta sofisticada técnica culinaria aumentaba sin duda la digestibilidad tanto de la carne como de los alimentos vegetales.

Asimismo, el uso de recipientes debió de hacer más eficiente la cocina y podría haber contribuido a reducir los costes digestivos, permitiendo con ello el aumento del tamaño cerebral. La cerámica es una invención muy reciente, de hace unos diez mil años, pero podrían haberse utilizado objetos naturales a modo de recipientes de cocina hace mucho más tiempo. Ciertos animales incluyen sus propios platos. Moluscos como los mejillones se cocinan enteros en muchas partes del mundo, echándolos al fuego hasta que se abren las valvas. Los yaganes de Tierra del Fuego usaban conchas de mejillones para recoger el goteo de una foca asada o el aceite de ballena, que comían sumergiendo en él trozos de hongos comestibles.

De estas técnicas a cocinar en un recipiente no hay más que un pequeño paso. El calentamiento en recipientes naturales por los *Homo sapiens* primitivos se remonta cuando menos 120.000 años atrás, a juzgar por los indicios de que fabricaban un pegamento con el antiguo alquitrán de abedul, que empleaban para poner puntas de piedra a las lanzas[204]. El pegamento tenía que calentarse para lograr la adherencia deseada, por lo que ya debían de cocinar por entonces con recipientes. Algunos de estos recipientes no habrían

requerido mucha imaginación. Las tortugas son un alimento precocinado natural, pues pueden conservarse vivas fácilmente durante varios días, y son fáciles de transportar tanto vivas como cocinadas. Si se ponen patas arriba, proporcionan incluso su propia cacerola. Una vez comida su carne, su cuerpo sigue siendo útil. Los andamaneses de la bahía de Bengala cocinaban la sangre de tortuga en un caparazón invertido hasta que espesaba, y acto seguido se la comían[205]. Como muchos pueblos asiáticos, usaban asimismo el bambú a modo de recipiente, a veces también para cocinar. Limpiaban un trozo de bambú y lo calentaban sobre el fuego a fin de absorber todos sus jugos. A continuación lo llenaban con trozos medio hechos de jabalí u otro animal y lo calentaban tan lentamente que la carne se hinchaba sin romper el bambú. Cuando el bambú dejaba de echar vapor, lo retiraban del fuego y rellenaban la abertura con hojas para sellarlo. La carne cocida podía conservarse varios días. Lamentablemente, muchas ingeniosas técnicas culinarias practicadas por los humanos primitivos con materiales vegetales se han perdido para siempre porque no dejan rastro.

El desarrollo de otros métodos habría mejorado la eficiencia de la cocina y la calidad de la comida. Varias formas especiales de asar tienen una antigüedad desconocida. En su frío clima cerca del Ártico, los yaganes desarrollaron una plancha calentando dos piedras planas en una hoguera[206]. A continuación se retiraban y la más grande servía de plancha para un filete o una capa de grasa de ballena, en tanto que la más pequeña se colocaba encima. Esto funcionaba tan bien que la grasa se doraba y se secaba en unos minutos, y era uno de los platos favoritos de los cazadores. Los yaganes también gustaban de las salchichas. Para hacer una salchicha de sangre de león marino, conservaban la sangre acumulada en la cavidad abdominal de un león marino recién sacrificado. Cogían un trozo de intestino blando y todavía húmedo, le daban la vuelta, lo limpiaban, ataban uno de sus extremos con nervios, lo llenaban de aire soplando, ataban el otro extremo y lo dejaban secar. Cuando la salchicha vacía estaba suficientemente firme, usaban una concha grande para llenarla de sangre, volvían a atarla y, por seguridad, le clavaban un palo corto y fino en cada extremo para evitar que se deshiciesen los lazos. Luego metían la salchicha en cenizas calientes, agujereándola de vez en cuando para evitar que estallase. La misma técnica funcionaba igual de bien con otras partes de la tripa. A veces rellenaban el estómago con grasa de ballena o con tejidos picados, como el corazón, los pulmones o el hígado. Estas morcillas del pasado no dejaban rastro alguno, pero nos recuerdan que incluso en los bosques, mucho antes de invenciones tan recientes como la

molienda o la ebullición con piedras (que surgieron en los últimos veinticinco mil a cuarenta mil años), la cocina puede implicar mucho más que el simple calentamiento.

Aunque el propio avance del uso del fuego habría sido el mayor salto culinario, el descubrimiento subsiguiente de formas mejores de preparar los alimentos habría conllevado aumentos continuos de la eficiencia digestiva, liberando más energía para el crecimiento del cerebro. Las mejoras habrían sido especialmente relevantes para el crecimiento cerebral después del nacimiento, dado que los alimentos de destete fáciles de digerir habrían contribuido decisivamente al suministro de energía al niño. Así pues, los avances en la preparación de la comida pueden haber contribuido al extraordinario e incesante aumento del tamaño cerebral a lo largo de dos millones de años de evolución humana; una trayectoria de crecimiento que ha sido más rápida y más duradera que la conocida en cualquier otra especie. Cuando Charles Darwin se refirió a la cocina como «probablemente el mayor [descubrimiento], exceptuando el lenguaje, jamás realizado por el hombre», estaba pensando solo en la mejora de nuestro suministro alimenticio. Pero la idea de que el aumento del cerebro fuese una consecuencia de las mejoras en la dieta sugiere una significación más amplia. La cocina supuso un gran descubrimiento, no solo porque nos proporcionase una alimentación mejor, ni siquiera porque nos hiciera físicamente humanos. Hizo algo más importante todavía: contribuyó a hacer nuestro cerebro excepcionalmente grande, dotando al insulso cuerpo humano de una mente brillante.

06

Cómo la cocina libera a los hombres

> «Los animales voraces […] se alimentan y defecan continuamente, llevando una vida verdaderamente enemiga de la filosofía y la música, como dijera Platón, mientras que los animales más nobles y más perfectos ni comen ni defecan continuamente».
>
> *GALENO, Sobre la utilidad de las partes del cuerpo humano*

La dieta se considera desde hace mucho tiempo una clave para entender el comportamiento social de las distintas especies. La búsqueda de alimento es fundamental para el éxito evolutivo, y las estrategias sociales afectan a la calidad de la alimentación de los individuos. El tamaño del grupo de los chimpancés se adapta rápidamente a los cambios mensuales en la densidad y distribución de los árboles frutales. La sociedad de los chimpancés difiere notablemente de la sociedad de los gorilas debido a la dependencia de las hierbas de estos últimos[207]. Los humanos no son ninguna excepción en estas relaciones. La hipótesis del hombre cazador ha inspirado explicaciones tan poderosas de los vínculos entre machos y hembras que, a juicio de algunos investigadores, no es precisa ninguna otra explicación. En 1968, los antropólogos físicos Sherwood Washburn y Chet Lancaster escribieron: «Nuestro intelecto, nuestros intereses, nuestras emociones y nuestra vida social elemental son todos ellos productos evolutivos de la adaptación a la caza»[208]. Estas ideas han sido sumamente influyentes, pero apenas han mirado más allá de la carne. La adopción de la cocina debió de transformar radicalmente la forma de comer de nuestros ancestros, hasta el punto de modificar también los comportamientos sociales.

Consideremos la blandura. Los alimentos se ablandan al cocinarse y, en consecuencia, la comida cocinada puede ingerirse a más velocidad que la comida cruda. La dependencia de la comida cocinada ha permitido por tanto a

nuestra especie reestructurar completamente la jornada laboral. En lugar de pasarse la mitad del tiempo masticando, como suelen hacer los grandes simios, en las sociedades de subsistencia las mujeres suelen pasar la parte activa del día recolectando y preparando la comida. Los hombres, liberados de las simples demandas biológicas de un largo día dedicado a masticar la comida cruda, realizan tareas productivas o improductivas a su antojo. De hecho, creo que la cocina ha hecho posible uno de los rasgos más distintivos de la sociedad humana: la forma moderna de división sexual del trabajo.

La división sexual del trabajo consiste en que las mujeres y los hombres contribuyen de maneras diferentes y complementarias a la economía doméstica. Aunque las actividades específicas de cada sexo varían en función de la cultura, la división del trabajo en función del género es un universal humano. Por consiguiente, es de suponer que habría aparecido mucho antes de que los humanos modernos empezaran a extenderse por el planeta, hace sesenta mil o setenta mil años. Así pues, la discusión acerca de la evolución de la división sexual del trabajo se centra en los cazadores y recolectores. Los setecientos cincuenta miembros de la tribu hadza integran uno de esos grupos. Viven en el norte de Tanzania, dispersos entre una serie de pequeños campamentos en zonas secas de arbustos alrededor de un lago poco profundo.

Los hadzas son gente moderna[209]. Los agricultores y pastores vecinos comercian con ellos y se casan con algunas de sus hijas. Reciben visitas de representantes gubernamentales, turistas e investigadores. Los hadzas utilizan cuchillos de metal y dinero, llevan ropas de algodón, cazan con perros y de vez en cuando adquieren alimentos agrícolas. Mucho han cambiado las cosas desde que vivieron por última vez en un mundo exclusivo de cazadores y recolectores, tal vez dos mil años atrás. No obstante, son uno de los pocos pueblos que obtienen todavía la mayoría de sus alimentos recolectando en bosques africanos del tipo que antaño habían ocupado antiguos humanos.

El alba los ve salir de sus chozas para comer las sobras de la cena, mientras se reparten tranquilamente las tareas del día; la mayoría de las mujeres del campamento —seis o tal vez más— cargan con palos para cavar y se encaminan hacia un terreno familiar que está a un par de kilómetros para recolectar unos tubérculos llamados *ekwa*. Algunas llevan a sus bebés en canguros, y al menos una porta un leño ardiente con el que prender un fuego si fuese necesario. Los niños mayores caminan a su lado. Mientras tanto, uno a uno o en parejas, varios hombres y sus perros se alejan también caminando, pertrechados con arcos y flechas. Algunos hombres van a cazar, otros a visitar a sus vecinos. Unas cuantas personas se quedan en el campamento, quizás un

par de ancianas, que cuidan de los niños pequeños cuyas madres han ido a buscar comida, y un joven que descansa tras la larga caza del día anterior.

Las mujeres caminan despacio, al ritmo de los niños más pequeños. De vez en cuando se detienen para recoger pequeños frutos que comen *in situ*. En menos de una hora se dividen en grupos más pequeños, pues cada recolectora elige su sitio, a poca distancia de sus compañeras. La excavación es ardua e incómoda, pero no se prolonga demasiado. Un par de horas más tarde, los *karosses* (mantos hechos con pieles de animales) de las mujeres están cubiertos de montones de raíces gruesas y marrones de unos treinta centímetros de largo. Estos tubérculos *ekwa* son un alimento de primera necesidad para los hadzas durante todo el año y siempre se encuentran con facilidad. Al tiempo que se llenan los *karosses*, algunas encienden una hoguera y poco después se reúnen todas para tomar un merecido tentempié. Asan sus *ekwa* arrimando los tubérculos a las brasas. En apenas veinte minutos, los más pequeños están listos. Tras la sencilla comida, algunas mujeres se quedan charlando, mientras que otras continúan cavando en busca de unos cuantos *ekwa* más para asegurarse de tener suficientes para el resto del día. La mayoría han hallado asimismo otros alimentos, tal vez unos cuantos bulbos. Atan sus *karosses* y emprenden el camino de regreso a casa. Cada mujer transporta al menos 15 kilos. Llegan al campamento a primera hora de la tarde, cansadas del duro trabajo.

Los antropólogos debaten a veces si la caza y la recolección constituyen una forma de vida relajada. Lorna Marshall, en la década de 1950, trabajó junto a las mujeres !kungs de Nyae Nyae recolectando en el Kalahari. «No sentían ninguna satisfacción —decía—, al recordar sus días calurosos, monótonos y arduos de excavación, recolección y penoso camino a casa con sus pesadas cargas»[210]. Pero los tiempos y las culturas varían. El antropólogo Phyllis Kaberry, que trabajó con los aborígenes en la región de Kimberley, en el noroeste de Australia, decía que las mujeres disfrutaban de su mutua compañía y su rutina de recolección[211].

De regreso en el campamento hadza, cada mujer vacía su *kaross* en su propia choza. Al atardecer tiene lista una hoguera, en la que asa los tubérculos recolectados. Confía en que los hombres traigan algo de carne para completar la cena. Estos regresan cuando ya ha caído la noche. Algunos traen miel, otros llegan con las manos vacías y uno porta el cadáver de un jabalí verrugoso. Después de chamuscar el pelo del animal en una hoguera, los hombres y las mujeres se reúnen para dividirlo. Siguiendo la práctica típica de los cazadores y recolectores, muchos hombres del campamento reciben una porción, pero el

cazador exitoso se asegura de que sus amigos, su familia y sus parientes reciban la mayor parte. Pronto cada fuego doméstico está cocinando la carne. Los deliciosos olores enriquecen el aire nocturno. La carne y los *ekwa* asados se consumen con rapidez. Cuando el campamento se sumerge en el sueño, quedan suficientes tubérculos para desayunar al día siguiente.

Los hadzas ilustran dos características esenciales de la división sexual del trabajo en los cazadores y recolectores que diferencian drásticamente a los humanos de los primates no humanos[212]. Las mujeres y los hombres dedican el día a la búsqueda de distintas clases de alimentos, y los alimentos que obtienen son comidos por ambos sexos. Nunca se ha entendido plenamente por qué nuestra especie recolecta de una manera tan inusual, comparada con los primates y todos los demás animales, cuyos adultos no comparten mutuamente la comida. Existen numerosas variaciones en los alimentos concretos obtenidos. El clima glacial de Tierra del Fuego proporcionaba pocos alimentos de origen vegetal. Así pues, mientras los hombres cazaban mamíferos marinos, las mujeres buscaban marisco en los gélidos bajíos[213]. En las islas tropicales del norte de Australia, había tal abundancia de alimentos vegetales que las mujeres recolectaban lo suficiente para alimentar a toda la familia y aún les quedaba tiempo para la caza ocasional de pequeños animales[214]. Los hombres cazaban poco, dedicándose en su lugar básicamente a la política.

Aunque los tipos concretos de alimentos variaban de un lugar a otro, las mujeres siempre solían aportar productos de primera necesidad, ya fuesen raíces, semillas o moluscos[215]. Normalmente estos alimentos necesitaban procesamiento, que podía implicar mucho tiempo y trabajo laborioso. Muchas tribus australianas preparaban una especie de pan llamado *damper* a base de semillas pequeñas, como las de las hierbas[216]. Las mujeres recolectaban las plantas y las amontonaban de forma que sus semillas se apiñaran al caer. Trillaban las semillas pisándolas, machacándolas o frotándolas con las manos, separaban el grano de la paja en grandes platos de corteza y las molían hasta formar una pasta. En alguna ocasión, el resultado se comía crudo, pero lo más frecuente era cocinarlo con cenizas calientes. El proceso entero podía durar más de un día. Las mujeres se afanaban en esas tareas, pues sus hijos y sus maridos dependían de los alimentos de primera necesidad que ellas preparaban.

En cambio, los hombres solían buscar alimentos especialmente apreciados, pero que no se encontraban con facilidad ni de manera previsible. Confiaban en verse recompensados con carne y miel, que solían obtener en

grandes cantidades y ser muy sabrosas. Su llegada al campamento marcaba la diferencia entre la felicidad y la tristeza. Esta es la descripción que ofrece Phyllis Kaberry de un campamento aborigen en el oeste de Australia: «Los aborígenes anhelaban continuamente la carne y, si no la había, los hombres solían declarar "*me hungry alonga bingy*" (algo así como "mi barriga tiene hambre"), aunque hubieran comido una buena cantidad de batata y *damper* unos minutos antes. En tales ocasiones, el campamento se volvía triste, letárgico y poco animado para el baile»[217]. La caza mayor era una actividad predominantemente masculina en el 99,3% de las sociedades recientes[218].

En los primates se han detectado indicios de diferencias sexuales comparables en relación con la obtención de alimentos[219]. Los lémures hembra suelen comer más alimentos preferidos que los machos. En varios monos, como el macaco, el guenon y el mangabey, las hembras comen más insectos y los machos comen más fruta. Entre los chimpancés, las hembras comen más termitas y hormigas, y los machos más carne. Pero estas diferencias son menores, ya que en todos los primates no humanos la abrumadora mayoría de los alimentos recolectados y comidos por las hembras y los machos son del mismo tipo[220].

Más distintivo aún de los humanos es el hecho de que cada individuo, independientemente de su sexo, coma no solo los productos alimenticios recolectados por él mismo, sino también los que encuentra su pareja. No hallamos ni rastro de esta complementariedad entre los primates no humanos. Muchos de estos, como los gibones y los gorilas, tienen grupos familiares. Las hembras y los machos de esas especies pasan juntos todo el día, se tratan con cariño y crían juntos a su prole, pero, a diferencia de los humanos, los adultos nunca se alimentan mutuamente. En contraste, es de esperar que las parejas humanas lo hagan.

En las sociedades recolectoras, la mujer comparte siempre su comida con su marido y sus hijos, y ofrece poca a quien no sea un pariente cercano. Asimismo, los hombres comparten con sus esposas, tanto si han recibido carne de otros hombres como si la han traído ellos mismos al campamento y la han compartido con el resto. Los intercambios entre la mujer y el marido se practican en las familias de todas las sociedades. Las contribuciones pueden implicar que en una cultura las mujeres excaven en busca de raíces y los hombres cacen para conseguir carne, mientras que en otra las mujeres hagan la compra y los hombres ganen un salario. Con independencia de los productos concretos que aporte cada miembro de la pareja, las familias

humanas son únicas comparadas con los arreglos sociales de otras especies, ya que cada hogar conforma una pequeña economía[221].

Los intentos de comprender cómo surgió la división sexual del trabajo en nuestra historia evolutiva se han visto fuertemente influidos por la creencia de que son o bien las mujeres o bien los hombres quienes han aportado la mayor parte de la comida. Habitualmente se pensaba que las mujeres solían producir la mayor parte de las calorías, como ocurre entre los hadzas[222]. No obstante, entre los grupos recolectores del mundo entero, probablemente eran los hombres los que aportaban la mayor parte de las calorías alimentarias con más frecuencia que las mujeres[223]. Esto es especialmente cierto en las latitudes altas y más frías, donde hay pocas plantas comestibles y la caza es la principal forma de conseguir comida. En un análisis de nueve grupos bien estudiados, la proporción de calorías procedentes de alimentos recolectados por las mujeres oscilaba entre un máximo del 57%, en los bosquimanos gwis que viven en el desierto en Namibia, y un mínimo del 16% en los indios achés del Paraguay. En esas sociedades, las mujeres aportaban un tercio de las calorías y los hombres dos tercios. No obstante, estos promedios no dan una idea precisa del valor de los productos aportados por cada sexo. La importancia relativa de los alimentos obtenidos por las mujeres y los hombres varía en función de la época del año, y, en conjunto, los alimentos de cada sexo pueden ser tan decisivos como los del otro en aras de la salud y la supervivencia. Además, cada sexo hace contribuciones vitales a la economía doméstica global, independientemente de las diferencias en la proporción de calorías alimenticias aportadas.

La división del trabajo en función del sexo afecta tanto a la subsistencia doméstica como a la sociedad en su conjunto. El sociólogo Émile Durkheim opinaba que su consecuencia más importante era la promoción de normas morales, al crear un vínculo dentro de la familia[224]. La especialización del trabajo incrementa asimismo la productividad al permitir que mujeres y hombres mejoren sus destrezas en sus tareas particulares, lo cual fomenta el uso eficiente del tiempo y los recursos. Incluso se piensa que está asociada a la evolución de ciertas facultades emocionales e intelectuales, toda vez que nuestra dependencia de la compartición requiere un temperamento cooperativo y una inteligencia excepcional. Por tales razones, los antropólogos Jane y Chet Lancaster describían la división sexual del trabajo como la «plataforma fundamental del comportamiento del género *Homo*» y el «verdadero punto de inflexión para diferenciar las formas de vida de los

simios y de los humanos»[225]. Se debate si estaban o no en lo cierto al pensar que la división comenzó con el género *Homo*. Aunque yo estoy de acuerdo con los Lancaster, muchos creen que la división del trabajo en función del sexo empezó mucho más tarde[226]. En cualquier caso, no cabe duda de su importancia a la hora de convertirnos en lo que somos.

La explicación clásica de esta estructura social en la antropología física es esencialmente la propuesta por Jean Anthelme Brillat-Savarin: cuando la carne se convirtió en una parte importante de la dieta humana, a las mujeres les costaba más que a los hombres obtenerla. Los hombres que tuvieran un excedente lo habrían ofrecido a algunas mujeres, quienes habrían apreciado el regalo y habrían devuelto el favor recolectando alimentos vegetales para compartirlos con los varones. El resultado habría sido una familia incipiente. El antropólogo físico Sherwood Washburn lo expresa en estos términos:

> Cuando los varones cazan y las mujeres recolectan, los resultados se comparten y se entregan a los niños, y la compartición habitual entre un varón, una mujer y su prole se convierte en la base de la familia humana. Según esta concepción, la familia humana es el resultado de la reciprocidad de la caza, la adición de un varón al grupo social integrado por la madre y su cría de los monos y los simios[227].

La declaración de Washburn capta un rasgo fundamental de la sabiduría popular, según el cual la forma de explicar la evolución de la división sexual del trabajo consiste en imaginar que la ingesta conjunta de carne y vegetales permitió la formación de la familia. El supuesto tácito supone que la comida era cruda. Pero si la comida es cruda, la división sexual del trabajo resulta impracticable. Hoy en día, el hombre que se ha pasado la mayor parte del día cazando puede satisfacer fácilmente su apetito al regresar al campamento, pues su cena está cocinada. Pero si la comida que le aguarda en el campamento estuviera cruda, tendría un problema importante.

La dificultad estriba en la gran cantidad de tiempo que se tarda en comer los alimentos crudos. Los grandes simios nos permiten calcularlo. Por su gran tamaño —al menos 30 kilos—, necesitan mucha comida y mucho tiempo para masticarla. Los chimpancés del Parque Nacional de Gombe, en Tanzania, dedican más de seis horas diarias a la masticación[228]. Seis horas pueden parecer mucho tiempo teniendo en cuenta que la mayor parte de su comida es fruta madura. Las bananas o los pomelos se deslizan por su garganta con facilidad y, por este motivo, los chimpancés saquean a menudo las plantaciones de la gente que vive cerca de sus territorios. Pero las frutas silvestres distan de ser tan gratificantes como las cultivadas. La pulpa comestible de una fruta del bosque con frecuencia es dura, y puede estar

protegida por una piel, una capa o unos pelos que es preciso quitar. La mayoría de las frutas han de masticarse durante mucho tiempo hasta poder separar la pulpa de los trozos de piel o de las semillas, y hasta que los pedazos sólidos están lo suficientemente triturados como para ceder sus nutrientes valiosos. Las hojas, el segundo alimento más importante para los chimpancés, también son duras y se tarda igualmente mucho tiempo en masticarlas en trozos pequeños para lograr una digestión eficiente. Los otros grandes simios (bonobos, gorilas y orangutanes) dedican también largas horas a masticar su comida. Dado que la cantidad de tiempo empleado en la masticación está relacionada con el tamaño corporal de los primates, podemos calcular el tiempo que los humanos nos veríamos obligados a pasar masticando si viviéramos a base de la misma clase de comida cruda que los grandes simios[229]. Como mínimo, tendríamos que dedicar el 42% del día, es decir, algo más de cinco horas de masticación en un día de doce horas.

La gente dedica mucho menos de cinco horas diarias a masticar sus alimentos. Brillat-Savarin afirmaba haber visto al cura de Bregnier comer lo siguiente en cuarenta y cinco minutos: un cuenco de sopa, dos platos de ternera estofada, una pierna de cordero, un buen capón, una ensalada generosa, una porción de noventa grados de un queso blanco de buen tamaño, una botella de vino y una jarra de agua. Si Brillat-Savarin no estaba exagerando, la cantidad de comida ingerida por el cura en menos de una hora le habría aportado las calorías suficientes para un día por lo menos. Cuesta imaginarse a un chimpancé salvaje logrando semejante proeza.

Unos cuantos estudios minuciosos basados en la observación directa confirman la relativa velocidad con la que los humanos ingieren sus alimentos[230]. En Estados Unidos, los niños de nueve a doce años de edad dedican solo el 10% de su tiempo a comer, es decir, poco más de una hora en un día de doce horas. Esto está cerca del tiempo diario de masticación de los niños registrados por los antropólogos en doce sociedades de subsistencia de todo el mundo, desde los ye’kwanas de Venezuela hasta los kipsigis de Kenia y los samoanos del Pacífico Sur. Las niñas con edades comprendidas entre los seis y los quince años masticaban un promedio del 8% del día, con un rango del 4% al 13 por ciento. Los resultados para los niños eran casi idénticos: masticaban una media del 7% del día, de nuevo con un rango del 4% al 13 por ciento.

Los datos de los niños muestran poca diferencia entre el industrializado Estados Unidos y las sociedades de subsistencia. En las doce culturas medidas, los adultos masticaban incluso menos tiempo que los niños. Las

mujeres y los hombres dedicaban por término medio el 5% de su tiempo a la masticación. Cabría objetar que, en las sociedades de subsistencia, solo se observaba a las personas de sol a sol. Dado que la gente toma con frecuencia una cena abundante después del anochecer, el tiempo total que pasan comiendo cada día podría ser más del indicado por la cifra del 5%, que equivale tan solo a treinta y seis minutos en un día de doce horas. Pero incluso si masticaran la cena de la noche durante una hora, que es un tiempo improbablemente largo, el tiempo total dedicado a comer seguiría siendo inferior al 12% de un día de catorce horas, reservando dos horas para la cena. Comoquiera que consideremos los datos, los humanos dedicamos a masticar entre una quinta y una décima parte del tiempo invertido por los grandes simios.

Esta reducción en el tiempo de masticación es una consecuencia evidente de la mayor blandura de la comida cocinada. Los alimentos vegetales procesados experimentan unos cambios físicos similares a los de la carne[231]. Como sabe perfectamente la industria conservera, cuesta mucho mantener una textura fresca y crujiente en las verduras o las frutas calentadas. Las células vegetales están pegadas normalmente mediante polisacáridos pécticos. Estas sustancias químicas se degradan al calentarse, provocando la separación de las células y permitiendo que los dientes dividan el tejido con más facilidad. Las células calientes pierden también rigidez, un resultado tanto de la hinchazón de sus paredes como de la alteración de sus membranas por la desnaturalización de las proteínas. Las consecuencias son predecibles. Midiendo la cantidad de fuerza necesaria para que un alimento empiece a agrietarse, los investigadores han demostrado que la blandura (o la dureza) permite predecir con precisión el número de veces que alguien mastica antes de tragar[232]. El efecto funciona también en los animales. Los monos salvajes pasan casi el doble de tiempo diario masticando si su comida es de baja calidad[233]. Los observadores han registrado la cantidad de tiempo que pasan masticando los primates salvajes que obtienen alimentos humanos (como la basura robada de los hoteles). Conforme aumenta la proporción de alimentos humanos en la dieta, los primates pasan menos tiempo masticando (hasta un 10% menos cuando toda su comida proviene de los humanos).

Seis horas de masticación al día para una madre chimpancé que consume 1.800 calorías[234] significan que ingiere comida a un ritmo de unas 300 calorías por hora de masticación[235]. Comparativamente, los humanos «engullen» su comida. Si los adultos comen de 2.000 a 2.500 calorías diarias, como hace mucha gente, el hecho de que mastiquen tan solo alrededor de una

hora diaria significa que la velocidad media de ingestión oscilará entre 2.000 y 2.500 calorías por hora o incluso más, con lo que sextuplican con creces la velocidad de los chimpancés. La velocidad es sin duda mucho mayor cuando la persona ingiere alimentos muy calóricos, como hamburguesas o chocolatinas. Los humanos hemos tenido claramente una larga historia de consumo de calorías mucho más intenso del acostumbrado en los primates. Gracias a la cocina, nos ahorramos en torno a cuatro horas diarias de tiempo de masticación.

Por tanto, antes de que nuestros ancestros cocinaran, disponían de mucho menos tiempo libre. Por consiguiente, sus opciones para las actividades de subsistencia se habrían visto severamente constreñidas. Los hombres no podrían permitirse pasar todo el día cazando, pues en el caso de no conseguir ninguna presa, habrían tenido que llenar su barriga en su lugar con alimentos de origen vegetal, lo cual habría requerido mucho tiempo de masticación. Tomemos como ejemplo a los chimpancés, que cazan poco y cuya dieta a base de alimentos crudos puede considerarse con seguridad similar a la dieta de los australopitecinos. En Ngogo, Uganda, los chimpancés cazan intensamente en comparación con otras poblaciones de chimpancés, pese a lo cual los machos dedican por término medio menos de tres minutos diarios a la caza[236]. Los cazadores humanos, en cambio, disponen de mucho tiempo y caminan durante horas en busca de presas. Un estudio reciente de ocho sociedades de cazadores y recolectores reveló que los hombres cazaban entre 1,8 y 8,2 horas diarias[237]. Los hombres hadzas estaban cerca del promedio, dedicando más de cuatro horas diarias a cazar, unas ochenta veces más que los chimpancés de Ngogo.

Casi todas las cacerías de los chimpancés siguen a un encuentro casual durante actividades rutinarias, como patrullar sus límites territoriales, lo cual sugiere que no están dispuestos a arriesgarse a dedicar tiempo a una búsqueda esperanzada. Cuando los chimpancés cazan sus presas favoritas, los monos colobos rojos, estos rara vez se marchan del árbol en el que son atacados. Los monos parecen sentirse más seguros permaneciendo en un lugar que saltando a los árboles contiguos, donde los chimpancés podrían tenderles una emboscada. La inmovilidad de los monos permite a los chimpancés alternar entre sentarse debajo de la presa y abalanzarse sobre ella. En teoría, podrían pasarse horas persiguiendo a sus presas. Pero, en Ngogo, la cacería más larga observada duró poco más de una hora, y la duración media de las cacerías es solo de dieciocho minutos[238]. En Gombe descubrí que el intervalo medio

entre episodios de ingesta de vegetales era de veinte minutos, casi lo mismo que dura una cacería[239]. La similitud entre la duración media de la cacería y el intervalo medio entre los episodios de ingesta de vegetales sugiere que los chimpancés pueden permitirse un descanso de veinte minutos de comer frutos u hojas para cazar, pero si tardan mucho más, se arriesgan a perder un valioso tiempo de ingesta de vegetales.

La distribución del tiempo que los simios dedican a la ingestión de alimentos crudos está constreñida asimismo por el ritmo de la digestión, ya que tienen que hacer una pausa entre las comidas. A juzgar por los datos relativos a los humanos, cuanto más copiosa es la comida, más tiempo tarda el estómago en vaciarse. Probablemente el estómago lleno del chimpancé tarda entre una y dos horas en vaciarse lo suficiente para permitir una nueva ingesta. Por consiguiente, un requisito de cinco horas de masticación se convierte en una dedicación de ocho o nueve horas a alimentarse. Comer, descansar, comer, descansar, comer. Una especie de antepasados que no cocinase habría experimentado presumiblemente un ritmo similar.

Estas constricciones temporales serían ineludibles para un simio grande o un habilino que comiera alimentos crudos no procesados. Los machos que no cocinasen no habrían podido depender de la caza para alimentarse. Al igual que los chimpancés, podrían cazar a rachas oportunistas. Pero si dedicaran muchas horas a la caza, el riesgo de no atrapar ninguna presa no podría compensarse con la suficiente rapidez. La ingesta de sus calorías diarias requeridas en forma de alimentos vegetales básicos habría tardado un tiempo excesivo.

Washburn y otros antropólogos opinan que la división humana del trabajo en función del sexo estaba basada en la caza. Sugieren que en los días en que un hombre no encontrara carne, miel u otras recompensas, una mujer podría proporcionarle el alimento. Como vemos ahora, esto no habría sido suficiente, pues el hombre que regresara sin haber comido durante el día no habría dispuesto del tiempo suficiente por la noche para masticar sus calorías de origen vegetal. Las mismas limitaciones temporales habrían regido tanto si nuestro ancestro anterior a la cocina hubiera obtenido su dieta vegetal básica mediante su propio trabajo como si la hubiese recibido de una mujer. La división del trabajo en caza y recolección no habría permitido el consumo de suficientes calorías, en la medida en que los alimentos se consumieran crudos.

Supongamos que un cazador que vive a base de comida cruda tiene una pareja dispuesta a alimentarlo, que su pareja es capaz de recolectar suficientes alimentos crudos para él (amén de satisfacer sus propias necesidades) y que

los lleva a un lugar central para ponerlos al alcance de su agradecido compañero. Supongamos a continuación que el hombre ha tenido un día de caza poco exitoso[240]. Incluso los cazadores y recolectores actuales, pertrechados de armas eficaces, fracasan con frecuencia. Entre los hadzas, hay períodos de al menos una semana varias veces al año en los que los cazadores no llevan al campamento nada de carne de caza mayor. El cazador hambriento necesita consumir, pongamos por caso, 2.000 calorías, pero no puede comer después del anochecer. Resultaría demasiado peligroso rebuscar a tientas en la noche plagada de depredadores los frutos secos, las hojas o las raíces que su amiga recolectora le ha ofrecido. Si el cazador durmiera en el suelo, estaría expuesto a los depredadores y a los grandes ungulados al buscar a tientas su comida. Si estuviera en un árbol, le resultaría difícil tener consigo sus alimentos crudos, pues estos no estarían bien envueltos en paquetes.

Así pues, para saciar su apetito, tendría que ingerir la mayor parte de su comida antes del anochecer, esto es, aproximadamente entre las seis y las siete de la tarde en las regiones ecuatoriales. Si no hubiera comido nada durante la cacería, necesitaría haber regresado al campamento antes del mediodía, y allí encontraría los alimentos recolectados por su compañera (suponiendo que esta hubiera sido capaz de completar su recolección a horas tan tempranas). Luego tendría que pasarse el resto del día comiendo, descansando, comiendo, descansando y comiendo. En resumidas cuentas, las largas horas de masticación exigidas por una dieta en crudo habrían reducido drásticamente el tiempo de caza. Resulta cuestionable que hubiese sido posible en esas circunstancias la división sexual del trabajo.

El uso del fuego solucionó el problema. Liberó a los cazadores de las previas constricciones temporales, reduciendo el tiempo invertido en la masticación. Asimismo, permitió comer después del anochecer. Los primeros de nuestros antepasados capaces de cocinar su comida habrían ganado varias horas diurnas. En lugar de ser una actividad oportunista, la caza podría haberse convertido en una empresa más dedicada y por tanto con un potencial de éxito superior. Hoy en día, los hombres pueden cazar hasta el atardecer y luego cenar copiosamente en el campamento. Por consiguiente, una vez que se empezó a cocinar, la caza pudo contribuir al pleno desarrollo del hogar familiar, el cual depende de un intercambio económico predecible entre mujeres y hombres.

07

La cocinera casada

> «El trabajo de las mujeres en la casa permite ciertamente que los hombres produzcan más riqueza de la que podrían producir de otro modo, lo que hace que las mujeres sean factores económicos de la sociedad. Pero otro tanto sucede con los caballos […], el caballo no es económicamente independiente, como tampoco lo es la mujer».
>
> *CHARLOTTE PERKINS GILMAN, Mujeres y economía:un estudio sobre la relación económica entre hombres y mujeres como factor de la evolución social*

Una cena cocinada por una mujer satisface sus propias necesidades y las de sus hijos. También ayuda a su marido proporcionándole una fuente de alimento predecible, lo cual le permite dedicar su día a realizar cualquier actividad de su elección. Ahora bien, aunque el arreglo sea cómodo para ambos sexos, es especialmente conveniente para el hombre. ¿Por qué habría de cocinar para él una mujer? Al centrar la atención en las propiedades peculiares de la comida cocinada, logramos una nueva comprensión de la naturaleza de la vida matrimonial y de la comunidad humana. Esta sugiere que las razones por las que los sexos se emparejan van más allá de las ideas tradicionales de la competición por el apareamiento o de los intereses que tengan las mujeres y los hombres en el producto de sus mutuas labores. Esto conduce a la incómoda idea de que, como norma cultural, las mujeres cocinan para los hombres debido al patriarcado. Los hombres utilizan su poder comunal para relegar a las mujeres a los roles domésticos, aunque las mujeres prefieran otra cosa.

Es evidente que las mujeres suelen cocinar para sus maridos. En 1973, los antropólogos George Murdock y Catarina Provost compilaron el patrón de diferencias sexuales en cincuenta actividades productivas de 185 culturas. Aunque a menudo los hombres gustaban de cocinar la carne, en general la cocina era la actividad con más sesgo femenino, más por ejemplo que preparar alimentos de origen vegetal e ir a buscar agua[241]. Las mujeres eran

predominantemente, o casi exclusivamente, responsables de la cocina en el 97,8% de las sociedades. En cuatro sociedades, supuestamente se encargaban de la cocina ambos sexos casi por igual, o preferentemente los hombres. Respecto de una de ellas, los todas del sur de la India, se trataba de una equivocación: un informe de 1906 era engañoso[242]. Murdock y Provost no llegaron a percatarse de que, en realidad, las mujeres todas se ocupaban de la mayor parte de la cocina.

Incluso las aparentes excepciones se ajustaban a la regla general. Los tres casos destacados revelan una distinción importante entre dos tipos de cocina: la cocina para la familia, realizada por las mujeres, y la cocina para la comunidad, realizada por los hombres. Estos tres casos eran los samoanos, los marquesanos y los trukeses, todos ellos en el Pacífico Sur. Sus orígenes culturales son diferentes y los separan cientos de kilómetros, pero tienen una cosa en común: su alimento básico es el fruto del pan. Los árboles del pan producen frutos del tamaño de una pelota de baloncesto, generan grandes volúmenes de almidón de alta calidad y exigen un procesamiento cooperativo.

El procedimiento para cocinar la pulpa del fruto es físicamente arduo, requiere muchas horas y lo lleva a cabo en una casa comunal un grupo de hombres en días de su elección[243]. Los hombres hacen una gran hoguera, pelan los frutos, los cortan en pedazos y los cuecen al vapor. En el archipiélago de Truk, de Micronesia, (actualmente denominado con frecuencia Chuuk), el zumbido de los hombres empapados en sudor machacando la pulpa con manos de mortero de coral podía oírse a casi cien metros de distancia. Hasta bien avanzado el día, no terminaban de envolver la pulpa fría en paquetes de hojas. Después distribuían el excedente entre los hombres que no habían estado cocinando. Al final del día, todos los hombres tenían sus paquetes de comida, y a veces comían juntos en la casa de alguno de ellos, donde no se permitía entrar a las mujeres.

Los hombres no necesitaban que las mujeres los alimentaran. Podían pasarse semanas seguidas en las casas con otros hombres de su linaje, sin recibir asistencia alguna de las mujeres. Pero cuando los hombres comían en casa, ofrecían la pulpa del fruto del pan a sus esposas, y estas lo usaban como base para la cena. Las mujeres lo completaban con salsas de cerdo o de pescado y con verduras cocinadas por ellas mismas. Si no había fruto del pan, las mujeres cocinaban otros alimentos almidonados, como raíces de taro. Los hombres cocinaban el alimento básico cuando decidían hacerlo, pero las mujeres eran las responsables de cocinar todo lo demás y de preparar las comidas domésticas[244].

¿Pueden existir sociedades, no incluidas en la muestra de Murdock y Provost, en las que las mujeres estén tan liberadas que se invierta el patrón de género de la cocina? La antropóloga cultural Maria Lepowsky estudió expresamente a los habitantes de Vanatinai, en el Pacífico Sur, porque desde fuera esta sociedad parecía una comunidad de ensueño para el género femenino. En muchos sentidos, las mujeres llevaban efectivamente una vida estupenda. No existía ninguna ideología de superioridad masculina. Ambos sexos podían ofrecer banquetes, dirigir expediciones en canoa, criar cerdos, cazar, pescar, participar en la guerra, poseer y heredar terrenos, decidir acerca del desbroce de la tierra, fabricar collares de conchas y comerciar con artículos tan valiosos como las hojas de hacha de jade. Las mujeres y los hombres eran igualmente capaces de alcanzar el prestigio de ser personas «grandes» (importantes). La violencia doméstica era rara y se censuraba enérgicamente. Había un «solapamiento tremendo en los roles de hombres y mujeres» y una enorme libertad personal a la hora de elegir a qué dedicar el tiempo[245]. Las mujeres tenían «la misma clase de autonomía personal y el mismo control de los medios de producción que los hombres»[246].

No obstante, pese a que aparentemente habían escapado al patriarcado, las mujeres de Vanatinai se encargaban de la cocina doméstica, lo cual se consideraba una actividad de bajo prestigio. Otras tareas de las que las mujeres eran responsables incluían lavar los platos, ir a buscar agua y leña, barrer y limpiar los excrementos de los cerdos. Todas ellas se consideraban también actividades de bajo estatus; en otras palabras, la clase de trabajo que los hombres no querían hacer. Cierto día, tras haber caminado casi cinco kilómetros portando en sus cabezas pesadas cestas de batata, un grupo de mujeres se quejaron ante Lepowsky: «Volvemos a casa después de trabajar en el huerto todo el día y todavía tenemos que ir a buscar agua, traer leña, cocinar, limpiar y cuidar a nuestros hijos, ¡mientras todo lo que hacen los hombres es sentarse en el porche a mascar nueces de betel!»[247]. Y cuando pedían ayuda con esas tareas, «los hombres —escribe Lepowsky— solían replicar que esas eran labores propias de las mujeres». ¿Por qué habrían de ayudarles los hombres, si ellas saben arreglarse sin ayuda?

El patrón mundial se refleja en la lengua inglesa. La palabra *lady* [señora o dama] deriva del inglés antiguo *hlaefdige*, que significa «amasadora de pan», mientras que lord viene de *hlaefweard* o «guardián del pan»[248]. Huelga decir que los hombres son plenamente capaces de cocinar. En las sociedades industriales, los hombres pueden ser cocineros profesionales. En los matrimonios urbanos, los cónyuges comparten con frecuencia la tarea de

cocinar, o incluso esta puede correr mayormente a cargo de los maridos. En las sociedades de cazadores y recolectores, los hombres cocinan para ellos mismos en las largas expediciones de caza o en los grupos de solteros. También cocinan los días festivos y en las ocasiones rituales, cooperando públicamente de algún modo como los cocineros del fruto del pan. Pero incluso cuando cocinan sin que esté presente ninguna mujer o en las ocasiones ceremoniales, los hombres siguen teniendo en casa la comida preparada por sus mujeres. La regla según la cual la cocina doméstica es una tarea propia de las mujeres es asombrosamente consistente.

El motivo habitual sugerido para este patrón es la conveniencia mutua[249]: ambos sexos salen ganando al compartir sus esfuerzos, como pueden atestiguar muchas parejas felizmente casadas. Pero la explicación es superficial, pues no aborda el problema fundamental de por qué en nuestra especie existen hogares familiares ni la sospechosa dinámica en virtud de la cual los maridos explotan a veces el trabajo de sus esposas. Los hombres de Vanatinai podrían haber compartido fácilmente la cocina, como a las mujeres les habría gustado a veces que hicieran, pero decidían no hacerlo. Charlotte Perkins Gilman observó que los humanos son la única especie en la que «la relación sexual es también una relación económica», y comparó el papel de las mujeres con el de los caballos[250]. Molly y Eugene Christian se quejan de que la cocina «ha convertido a la mujer en una esclava»[251]. En teoría, entre los cazadores y recolectores, tanto los hombres como las mujeres podían recolectar para sí mismos, como cualquier otro animal, y luego cocinar su propia comida al final del día. ¿Qué llevó entonces a esta división sexual del trabajo en la que los hombres consideran habitualmente que la cocina doméstica les corresponde a las mujeres?

Los primates no humanos generalmente consiguen sus alimentos y se los comen enseguida. Pero los cazadores y recolectores llevan la comida a un campamento para procesarla y cocinarla, y allí el trabajo puede ofrecerse e intercambiarse. Esto sugiere que la cocina podría ser la responsable de convertir la recolección individual en una economía social. A juicio de la arqueóloga Catherine Perlès, «el acto culinario es, desde el inicio, un proyecto. La cocina pone fin a la autosuficiencia individual»[252]. La dependencia de la cocina crea alimentos que pueden poseerse, ofrecerse o robarse. Antes de la cocina, nuestra forma de comer se asemejaba más a la de los chimpancés, cada uno por sí mismo. Con la llegada de la cocina, nos reuníamos en torno al fuego y compartíamos el trabajo.

La idea de Perlès de que la cocina era una actividad social por necesidad es respaldada por el sociólogo holandés experto en fuego Joop Goudsblom, quien sugiere que la cocina requería coordinación social, «aunque solo fuera para garantizar que siempre hubiese alguien cuidando del fuego»[253]. El historiador de la alimentación Felipe Fernández-Armesto defiende que la cocina creó las horas de comer y, de ese modo, organizó a los individuos en comunidades[254]. Para el historiador culinario Michael Symons, la cocina promovió la cooperación mediante la compartición, pues el cocinero siempre distribuye la comida. La cocina, escribe, es «el punto de partida de los intercambios»[255].

Estas ideas encajan a la perfección con la importancia social generalizada de la comida cocinada. El contraste entre la comida comunal y la solitaria es particularmente pronunciado entre los cazadores y recolectores, para quienes cocinar es un acto sumamente social, a diferencia de la ingestión de alimentos crudos. Cuando los individuos están fuera del campamento, sus refrigerios suelen ser productos crudos, como frutas maduras o larvas, que normalmente se recogen de forma individual y se comen sin compartir. Pero cuando cocinan la comida, suelen hacerlo en el campamento y la comparten con su familia o, en las celebraciones, con otras familias. Además, buena parte del trabajo de preparación de la comida es participativo. En un patrón frecuente, la mujer trae leña y vegetales, prepara estos últimos y los cocina, mientras que el hombre trae carne, que puede cocinar él mismo o bien una mujer. Además, los miembros de la familia suelen comer aproximadamente al mismo tiempo (aunque puede que el hombre sea el primero en hacerlo), y con frecuencia se sientan cara a cara alrededor de un fuego.

Pero la idea de que atender el fuego, comer y compartir la comida requiere necesariamente cooperación es obviamente errónea. Alexander Selkirk, el Robison Crusoe de la vida real, estaba muy sano cuando fue rescatado en 1709, tras más de cuatro años cocinando para sí mismo en las islas Juan Fernández, en medio del Pacífico. Numerosos supervivientes de guerra solitarios han vivido asimismo de la tierra y han cocinado por sí mismos, como hizo Shoichi Yokoi en Guam durante casi treinta años hasta ser descubierto, en 1972. Mujeres cazadoras y recolectoras, como las tiwis del norte de Australia, recogen a veces comida y combustible, atienden el fuego y cocinan sin apoyo alguno de sus maridos. Hombres de sociedades tan distintas como las de cazadores y recolectores y la de Estados Unidos pueden participar durante varios días en expediciones de caza y cocinar por sí solos. Los ejemplos de autosuficiencia individual socavan claramente la idea de que

la pura mecánica de la cocina requiere que se practique de forma cooperativa[256].

Entonces, ¿por qué el «proyecto culinario» es con tanta frecuencia social, si no necesita serlo? La dependencia de la comida cocinada crea oportunidades para la cooperación, pero tan importante como esto es el hecho de que expone a las cocineras a la explotación. La cocina requiere tiempo, por lo que las cocineras solitarias no pueden proteger sus mercancías de los ladrones resueltos, como pueden ser los hombres hambrientos que carecen de alimentos. Los emparejamientos resuelven el problema. El hecho de tener un marido asegura que los alimentos recolectados por una mujer no le serán arrebatados; el hecho de tener una mujer asegura que el hombre tendrá una cena preparada. Conforme a esta idea, la cocina creó un simple sistema de matrimonio; o tal vez consolidara una versión preexistente de vida matrimonial que habría sido estimulada por la caza o la competencia sexual. En cualquier caso, el resultado fue un sistema primitivo de extorsión a cambio de protección, en el que los maridos usaban sus vínculos con los demás hombres de la comunidad para proteger del robo a sus esposas, y estas devolvían el favor a sus maridos preparándoles la comida. Los múltiples aspectos beneficiosos de la familia, tales como el aprovisionamiento a cargo de los hombres, el incremento de la eficiencia del trabajo y la creación de una red social para la crianza de los hijos, fueron añadidos derivados de la resolución del problema fundamental: las mujeres necesitaban la protección de los hombres a causa de la cocina. El varón usaba su poder social tanto para garantizar que la mujer no perdiera sus alimentos como para asegurarse su propia alimentación, asignando a aquella la tarea de cocinar.

La lógica subyacente a esta teoría comienza con la observación trivial de que la cocina es necesariamente un proceso conspicuo y prolongado. En el bosque, la visión o el olor del humo revelan a larga distancia la ubicación de una cocinera, lo cual permite a los individuos hambrientos que no tienen comida localizarla fácilmente[257]. El efecto en el *Homo erectus* es fácil de imaginar. Dado que las mujeres eran más pequeñas y físicamente más débiles, resultaban vulnerables a la intimidación por parte de los varones dominantes deseosos de comida. Por consiguiente, cada mujer conseguía protección frente al engatusamiento, el gorroneo o la intimidación formando una amistad especial con su propio varón particular. Dicha amistad protegía su comida frente a los demás hombres, al tiempo que el varón también le proporcionaba carne. Estos vínculos eran tan cruciales para la alimentación exitosa de ambos

sexos que generaron en nuestros ancestros un tipo particular de psicología evolutiva que modeló las relaciones entre mujeres y hombres y que continúa influyéndonos en la actualidad.

La idea de que la cocina ha influido de esta manera en las relaciones sociales está respaldada por la intensa aversión a la competición que muestran los cazadores y recolectores a la hora de comer. La descripción de Lorna Marshall de la delicadeza con la que los !kungs de Nyae Nyae se tratan mutuamente a la hora de las comidas es típica de los cazadores y recolectores: «Cuando un visitante se acerca al fuego de una familia que está cocinando o comiendo, debe sentarse a una cierta distancia, no mostrarse inoportuno y aguardar a que lo inviten a participar […]. No hemos observado ningún comportamiento desconsiderado, ningún engaño ni ninguna usurpación en lo tocante a la comida […]. La forma cortés de recibir la comida o cualquier otro regalo consiste en tender las dos manos para que te pongan en ellas el alimento u otro obsequio. Para los !kungs, el hecho de tender una sola mano sugiere una apropiación. Se me antojaba conmovedora la visión de semejante comedimiento a la hora de recibir la comida entre personas tan delgadas y con frecuencia hambrientas, para quienes el alimento es una fuente de ansiedad permanente»[258].

Este comportamiento espontáneo es universal en el funcionamiento de las sociedades de cazadores y recolectores. No hallamos nada semejante en ninguna otra especie social. Entre los animales no humanos, los productos valiosos que no pueden comerse enseguida provocan luchas[259]. La mayoría de los frutos que comen los chimpancés son del tamaño de las ciruelas o incluso menores, demasiado pequeños como para que merezca la pena luchar por ellos, pero un solo fruto del pan maduro puede pesar hasta 8 kilos y un grupo puede tardar dos horas en comérselo. Un individuo no tiene tiempo de engullirlo antes de que otros vean el premio y acudan a competir por él. Las crías intentan sacar partido de la situación suplicando a sus madres, y los adultos acaban luchando por la posesión de frutos enteros o de grandes trozos. Entre los chimpancés, ganan los machos. Entre los bonobos, ganan las hembras. En cada caso, los ganadores son miembros del sexo dominante. En varias especies de arañas, el macho que cohabita en la tela de una hembra se alimenta asimismo de la comida de esta y, en consecuencia, la hembra pesa menos que si no hubiese ningún macho. Entre los leones de la sabana, las hembras pierden buena parte de sus presas en favor de los machos.

El comedimiento es infrecuente en la competición animal por la comida. Los chimpancés luchan por cualquier alimento que puedan monopolizar, pero

las competiciones son más feroces por la carne, provocando una gresca que a menudo puede oírse a más de un kilómetro de distancia. A los pocos segundos de una depredación exitosa por parte de un chimpancé de bajo rango, aparece un macho dominante dispuesto a arrebatarle el cadáver entero. En un grupo grande, el cadáver será despedazado entre gritos por los machos, desesperados por hacerse con una parte de él. Pueden pasarse varias horas comiendo la carne. Aquellos que no consiguen nada, o solo un pequeño pedazo, imploran con insistencia con las manos hacia arriba y acercando la boca. Cuanto más suplican, más carne consiguen, a menudo simplemente desgarrándola o arrancándola[260]. Los poseedores del botín tratan de escapar de la presión dando la espalda o trepando a una rama inaccesible. En alguna ocasión cargan contra sus atormentadores o sacuden el cadáver hacia ellos. Con estas tácticas ganan tiempo, pero rara vez son efectivas. La súplica persistente suele ser tan molesta para el poseedor que reduce la velocidad a la que es capaz de comer y, por esta razón, a veces permite que otros se lleven un pedazo de carne. De modo ocasional hace incluso una donación explícita a un suplicante avasallador, que inmediatamente se marcha con ella. Así pues, la posesión de carne puede resultar menos gratificante de lo esperado por su valor alimenticio. La carne trae problemas porque se tarda tiempo en comerla.

Los individuos más subordinados consiguen poca cantidad. En el caos de la división del cadáver, las hembras rara vez acaban con un trozo grande; en conjunto, comen mucha menos carne que los machos, y su bajo índice de éxito obedece claramente a sus escasas dotes para la lucha. Las hembras con relaciones sociales íntimas con los poseedores macho pueden conseguir algún pedazo, pero, en general, la carne ejerce menos impacto nutricional en la vida de los chimpancés hembra y de los jóvenes que en la de los machos. Ni siquiera las hembras sexualmente atractivas pueden esperar conseguirla[261].

Si los primeros cocineros hubieran tenido un temperamento similar al de los chimpancés, la vida habría sido absurdamente difícil para las mujeres o para los hombres de bajo estatus que tratasen de cocinar una comida. La comida cocinada habría sido enormemente valiosa. Incluso el acto de la recolección crea valor simplemente reuniendo los alimentos crudos en un montón. La cocina no haría sino aumentar su atractivo. Los individuos subordinados que cocinasen sus propias comidas habrían sido vulnerables a los hurtos o a cosas peores. Ante la presencia de varios machos dominantes hambrientos, los débiles o indefensos se habrían visto privados de buena parte de la comida, si no de su totalidad. Las hembras habrían salido perdiendo, como sucede entre los chimpancés. No existen indicios de que las hembras

humanas o sus antepasadas hayan sido propensas a formar las clases de alianzas mutuas para la lucha física que protegen a los bonobos hembra de ser intimidados por los machos[262].

Consideremos la posibilidad de que pequeños grupos de fuertes machos buscasen signos de una fogata como una forma de alimentarse. Serían capaces de caer sobre un cocinero indefenso y arrebatarle la comida a su antojo, tal vez después de esperar a que acabase de cocinar. Si esta táctica fuese habitualmente exitosa, los machos podrían convertirse en piratas profesionales de la comida, lo cual significaría a su vez que no se molestarían en alimentarse a sí mismos ni en preparar su propia comida, lo que aumentaría su desesperación por robarla. Los leones macho se acercan a esta situación, apropiándose habitualmente de toda la carne que se les antoja de las piezas que se han cobrado las hembras. Este escenario sugiere que, a menos que los cocineros crearan de algún modo un entorno pacífico en el que trabajar, la cocina no podría haber sido un método viable de preparar la comida.

Incluso los humanos roban a menudo en diferentes circunstancias, por lo que nuestra especie no está intrínsecamente exenta de competitividad. El niño nervioso con una fiambrera en el patio del colegio conoce el problema tan bien como el ansioso paseante nocturno con dinero en el bolsillo. Aquellos que tienen la oportunidad de arrebatarles sus cosas a los miembros de una red social diferente tienen pocos escrúpulos a la hora de hacerlo. Los agricultores que viven cerca de los cazadores y recolectores se quejan sistemáticamente de que les roban[263]. El robo, el engaño y la intimidación eran corrientes entre los turbulentos iks de las tierras altas del norte de Uganda observados por el antropólogo cultural Colin Turnbull, cuyo libro sobre ellos, *The Mountain People* (El pueblo de la montaña), dejaba constancia, a juicio del escritor Robert Ardrey, de una sociedad sin moralidad. Los iks eran un pueblo cazador al que se había apartado de sus zonas de caza tradicionales. El resultado era el hambre, la enfermedad y la explotación mutua. Turnbull describía una evaporación casi completa de su espíritu comunitario: «Ponen el bien individual por encima de todo lo demás y prácticamente exigen que cada uno escape con todo cuanto pueda sin que los demás lo sepan»[264]. La descripción de Turnbull muestra cuán salvajes pueden volverse los individuos cuando las redes sociales se descomponen y la vida es ardua.

Los etnógrafos refieren a veces casos de robos en el seno de comunidades estables de cazadores y recolectores. Turnbull describe cómo Pepei, un pigmeo mbuti, tenía que cocinar por sí solo porque era soltero y no contaba

con ninguna mujer en la familia[265]. En consecuencia, solía estar hambriento. Le sorprendieron varias veces robando pequeñas cantidades de comida de otro puchero o de alguna cabaña ajena, generalmente de alguna anciana que no tuviera un marido que la protegiera. Su castigo era el escarnio público, recibir comida apta solo para animales o una paliza con una rama espinosa. Al final, Pepei era perdonado tras acabar llorando.

Dado que los cazadores y recolectores tienen hambre con frecuencia, cabría imaginar que el robo de comida es un problema cotidiano. Al igual que otras personas que viven en sociedades igualitarias a pequeña escala, no tienen policía ni ninguna otra clase de autoridad. Una mujer cazadora y recolectora regresa al campamento a mitad del día portando los alimentos crudos que ha obtenido. Luego los prepara y los cocina para la cena en su propio fuego individual. Los hombres pueden volver al campamento en cualquier momento, solos o en un grupo pequeño. Muchos de los alimentos que cocina la mujer son comestibles en crudo, por lo que pueden comerse antes, durante o después del proceso de cocinado. Si un hombre regresa hambriento del bosque y no tiene a nadie que cocine para él, puede sentir la tentación de pedir comida a una mujer, o incluso llevársela sin más, en lugar de cocinar él mismo. También puede moverse a hurtadillas por el campamento en cualquier otro momento, incluida la noche.

No obstante, estas tácticas son infrecuentes. La atmósfera relajada de los !kungs descrita por Lorna Marshall se debe a un sistema que mantiene la paz a las horas de las comidas entre los cazadores y recolectores, igual que ocurre en otras sociedades pequeñas. El sistema consta de férreas normas culturales. Las mujeres casadas han de proporcionar comida a sus maridos y han de cocinarla ellas mismas, aunque otros miembros de la familia pueden ayudar. Las antropólogas sociales Jane Collier y Michelle Rosaldo investigaron sociedades de pequeña escala del mundo entero. Descubrieron que, «en todos los casos, la mujer está obligada a proporcionar la comida diaria a su familia»[266]. Por eso los hombres casados pueden contar con la cena. En consecuencia, tienen pocas razones para llevarse la comida de las mujeres que no sean sus esposas.

La obligación de las esposas de cocinar para sus maridos rige con independencia de cualquier otra labor que realicen o de cuánta comida se den mutuamente. A veces, los hombres producen mucho más que las mujeres, como entre los tradicionales inuits del alto Ártico, donde la dieta casi totalmente animal a base de mamíferos marinos, caribús y pescado era producida íntegramente por los hombres[267]. El hombre se pasaba el día

entero cazando y después regresaba a casa, donde le aguardaba una cena cocinada por su mujer. La cocina era lenta, sobre una lámpara de aceite de foca, y las mujeres tenían que dedicar a menudo buena parte de la tarde a la tarea. A veces toda la familia salía de cacería, pero la esposa debía volver temprano para tenerlo todo listo cuando su marido y los demás regresaran al campamento. Incluso cuando la hora del regreso de su marido era incierta, se arriesgaba a recibir un castigo si no había comida preparada para él. Al menos, esta obligación de cocinar para el marido iba acompañada del abastecimiento de toda la comida por parte de este.

Por otra parte, en ciertas sociedades son las mujeres las que llevaban a casa casi toda la comida. Esto ocurría entre los cazadores y recolectores tiwis del norte de Australia, un pueblo poligínico que vivía en familias de hasta veinte mujeres y un hombre. Las mujeres recolectaban durante largas horas y regresaban al atardecer para cocinar la única comida del día. Había pocos animales para cazar. Los hombres contribuían básicamente de manera ocasional con animales pequeños, como los lagartos goanna, y aportaban tan poca comida que necesitaban la producción de las mujeres para su propio bienestar. Como decía un esposo tiwi: «Si tuviera solamente una o dos mujeres, me moriría de hambre»[268]. Los hombres no solo dependían de sus esposas para su propia comida, sino también para alimentar a los demás. La posesión de un excedente de alimentos era el símbolo más concreto del éxito de un hombre tiwi, y le permitía celebrar banquetes y promover su agenda política. La importante contribución alimenticia de las mujeres no rompía el equilibrio de poder de sus matrimonios. Pese a su independencia económica y a su papel esencial en el estatus de sus maridos, eran «golpeadas tan frecuente y brutalmente por ellos como las mujeres de cualquier otra sociedad salvaje».

Entre los inuits, los tiwis y todas las demás pequeñas sociedades estudiadas, la justicia en la distribución del trabajo entre mujeres y hombres no planteaba ningún problema. Quisieran o no hacerlo, las mujeres cocinaban para sus esposos. El resultado era que los hombres casados tenían garantizada la comida adecuada al regresar tarde, cansados y hambrientos de un día de cacería, o al volver a casa relajados y temprano tras discutir de política con un vecino. El hombre podría haber comido con cortesía y haber interactuado de manera amistosa o incluso cariñosa con su esposa, pero la estructura formal de su relación con respecto a la comida era que podía contar con el trabajo de esta y quedarse con una buena porción de su comida; normalmente, al parecer, la mejor parte[269].

La paz en el campamento se cimentaba además sobre el principio de que, a menos que un esposo diese su bendición, una mujer no podía alimentar a ningún otro hombre, con excepción de sus parientes cercanos. Esta regla era aplicable a la comida cocinada en torno a la fogata, así como a la comida cruda recolectada por la mujer. Salvo sus parientes y su marido, nadie tenía derecho a pedir una parte, por lo que podía regresar tranquila al campamento, sabiendo que podría cocinar toda la comida que había conseguido. En la sociedad occidental, damos por sentado el principio de propiedad. Pero entre los cazadores y recolectores esta manifestación de la propiedad privada es digna de atención, toda vez que contrasta notablemente con la compartición obligatoria de los alimentos de los hombres y, más en general, con un fuerte espíritu de cooperación comunitaria.

Así pues, por muy duro que trabaje un hombre para producir alimentos, en las sociedades de cazadores y recolectores sus derechos a la comida son un asunto de decisión comunal. Cada hombre ha de seguir las reglas, incluso si eso implica no conseguir nada con su trabajo. A veces ha de permitir que los demás distribuyan su carne. Un rito común entre los cazadores indígenas americanos era que los niños, tras matar su primera pieza, la llevaran al campamento y se mantuvieran aparte mientras los demás la cocinaban y se la comían[270]. La práctica simbolizaba la subordinación de los hombres a las demandas del grupo. Habitualmente, el propio niño dividía los alimentos. La comunidad le podía permitir que decidiera cómo repartir la carne, pero no necesariamente. En el desierto occidental de Australia, todo gran animal cazado tenía que ser preparado de una manera rígidamente definida cuando se llevaba al campamento[271]. Las partes del canguro que le correspondían al cazador eran el cuello, la cabeza y la espina dorsal, mientras que sus suegros recibían una pata trasera y los ancianos se comían la cola y las tripas. El contraste con lo que ocurría con los alimentos que pertenecían a las mujeres es asombroso. Aunque las mujeres recolectaban en grupos pequeños y podían ayudarse mutuamente a encontrar buenos árboles o zonas para excavar, sus alimentos les pertenecían en exclusiva. La diferencia sexual sugiere que las reglas culturales que especifican cómo han de repartirse los alimentos de las mujeres y de los hombres están adaptadas a la necesidad social de regular la competición sobre la comida. Las reglas no eran meramente el resultado de una actitud moral general[272].

El derecho de una mujer a la propiedad la protege de los suplicantes de ambos sexos. En el desierto occidental de Australia, una mujer aborigen

hambrienta puede sentarse amistosamente junto al fuego de una cocinera, pero no recibirá nada salvo que pueda justificar una relación de parentesco concreta[273]. Para un hombre, resulta más difícil todavía. El hombre soltero o casado que se acerque a la mujer de otro en busca de comida estará cometiendo una flagrante violación de las reglas de convivencia y estará inmediatamente en boca de todos, como lo estaría la mujer si le diera algo de comida. La norma es tan fuerte que la presencia de una esposa en una comida puede incluso proteger a su marido de ser abordado. Entre los pigmeos mbutis, si una familia está comiendo junto al fuego, nadie la molestará[274]. Pero cuando un hombre está comiendo en solitario, es probable que atraiga a sus amigos, quienes esperarán que comparta su comida.

Bajo este sistema, una mujer soltera que ofrece comida a un hombre está efectivamente flirteando, cuando no comprometiéndose[275]. Los antropólogos varones han de ser conscientes de ello para evitar situaciones bochornosas en estas sociedades. La alimentación conjunta es con frecuencia la única ceremonia matrimonial, de suerte que si se ve a una pareja de no casados comiendo juntos, desde ese momento se los considera unidos en matrimonio. En Nueva Guinea, los cazadores y recolectores bonerifs dependen de la palma de sagú como su alimento básico durante todo el año[276]. Si una mujer prepara su propia comida a base de sagú y se la ofrece a un hombre, se la considera casada con él. La interacción es pública, por lo que otros aprovechan la oportunidad para tomar el pelo a la nueva pareja con chistes que equiparan la comida y el sexo, como, por ejemplo: «Si tomas mucho sagú, vas a ser un hombre feliz». La asociación está tan arraigada que el pene del hombre se simboliza mediante el tenedor de sagú con el que come. Si un hombre se saca del pelo el tenedor de sagú y se lo muestra a una mujer, ambos saben que la está invitando a practicar sexo. En esa sociedad, si una mujer mira simplemente el utensilio empleado para comer de un hombre, está contraviniendo la regla que le impide compartir la comida.

Dado que las interacciones tienen lugar en público, no es necesaria la presencia del marido para mantener las normas de conducta. El papel del marido es importante no tanto por su presencia física cuanto porque representa un conducto fiable para el soporte de la comunidad. Si una mujer le contara a su marido que otro hombre le había pedido comida de manera inapropiada, el acusado estaría obligado a defenderse tanto ante el marido como ante la comunidad en su conjunto.

Esto puede explicar una de las razones por las que el matrimonio es importante para la mujer en estas sociedades. Entre los bonerifs, al igual que

entre muchos cazadores y recolectores, las relaciones sexuales no se limitan estrictamente al matrimonio. Las esposas son libres de tener relaciones sexuales con varios hombres al mismo tiempo, y pueden hacerlo incluso aunque sus maridos protesten. Además, reciben poca comida de sus maridos. Pero el matrimonio significa que sus hijos serán aceptados, según el antropólogo Gottfried Oosterwal. Además, el matrimonio da acceso a la mujer a la única autoridad suprema, que es el conjunto de decisiones comunales alcanzadas por los hombres en la casa de los hombres. Estas decisiones representan la «visión cristalizada de todos sobre todo» y la comunidad entera las acepta como la visión correcta. Tener un marido significa que, si surge un conflicto social, una buena esposa tendrá un defensor miembro de la fuente suprema de control social.

El vínculo con la autoridad comunal es crucial, pues la capacidad de las víctimas para disuadir a un matón o a un pelmazo insistente depende de que sean o no miembros legítimos de la comunidad. Los cazadores y recolectores se ocupan de los fanfarrones, los ladrones y los violadores de otras normas sociales de forma coherente, a juicio del antropólogo Christopher Boehm[277]. Recurren a las sanciones comunitarias. Los cuchicheos, los rumores y los cotilleos funcionan como crítica o escarnio público al acusado. Si el infractor continúa provocando la ira pública, recibirá un castigo severo que puede llegar hasta la muerte. De la ejecución se encargan uno o unos cuantos hombres, pero la aprueban todos los ancianos[278]. La pena capital ofrece la sanción que más plenamente impone la observancia de las normas sociales por parte de los cazadores y recolectores, y está en manos de los hombres. Así pues, por el hecho de estar casada (o, si no está casada, por el hecho de ser hija), la mujer está socialmente protegida de cualquier pérdida de su comida. Al tener un marido o un padre que es miembro legítimo del grupo, queda bajo su protección efectiva.

En teoría, las normas culturales que obligan a una mujer a alimentar a su esposo, pero a ningún otro hombre, podrían haber surgido de una meta social distinta de la protección de los alimentos de las mujeres. Tales normas podrían responder al deseo de evitar los conflictos en general, o al interés por reducir el adulterio en particular. Pero estas explicaciones alternativas son poco convincentes, pues los hombres necesitaban que sus esposas cocinasen específicamente para ellos, no solo que se comportasen de una forma que promoviera el civismo comunitario en general. Las evidencias transculturales descritas más arriba demuestran que el hecho de que las mujeres cocinen para la familia es un patrón universal. A la luz de los informes etnográficos, parece

que este servicio doméstico es con frecuencia la contribución más importante que hace la mujer a su relación de pareja.

Ya hemos visto que en los tiwis el hombre dependía de la alimentación de sus mujeres, y este caso resulta ser típico. Los hombres cazadores y recolectores sufrían si no tenían esposas ni parientes mujeres que les proporcionasen comidas cocinadas. «Un aborigen de esta colonia sin una pareja femenina es un pobre ser abatido», escribía G. Robinson sobre los tasmanos en 1846[279]. «Cuando una mujer aborigen australiana abandona a su esposo —escribía Phyllis Kaberry—, este puede reemplazar con facilidad su papel como compañera sexual, pero sufre porque ha perdido a quien atendía su fogón»[280]. Se trata de una pérdida importante, pues el soltero es una pobre criatura en las sociedades de subsistencia, especialmente si no tiene ningún pariente cercano. Como explicaba Thomas Gregor a propósito de los cazadores y jardineros mehinakus de Brasil, un hombre no casado «no puede proveerse de pan y gachas, que son el alimento del espíritu y de la hospitalidad de un jefe […]. Para sus amigos, es objeto de compasión»[281]. Colin Turnbull explicaba precisamente por qué entre los pigmeos mbutis los solteros eran desdichados: «Una mujer es algo más que una mera productora de riqueza; es una socia esencial en la economía. Sin una esposa, el hombre no puede cazar; no tiene un hogar; no tiene a nadie que construya su casa, recoja frutas y verduras y cocine para él»[282]. Los ejemplos de esta índole están tan generalizados que, según Jane Collier y Michelle Rosaldo, en las sociedades pequeñas todos los hombres tienen una «necesidad estrictamente económica de una mujer y un fogón»[283]. Los hombres necesitan tener cocineras personales porque la garantía de una cena los libera para que dediquen el día a hacer aquello que deseen, y les permite recibir a otros hombres. Les resulta más fácil encontrar oportunidades de mantener relaciones sexuales que encontrar una proveedora de alimentos.

En las sociedades sin restaurantes ni supermercados, la necesidad de una esposa puede arrastrar al hombre a medidas desesperadas. Entre los inuits, donde la mujer no aportaba ninguna caloría alimenticia, su cocina y su fabricación de ropa de caza seca y caliente eran vitales: el hombre no puede dedicarse al mismo tiempo a cazar y a cocinar. La presión podía empujar a los viudos o solteros a los territorios vecinos, en un intento de raptar a una mujer, incluso si ello implicaba matar a su marido. El problema era tan omnipresente que la amenaza dominaba las relaciones entre los inuits desconocidos: solían matar a los hombres que no conocían sin darles siquiera la oportunidad de

decir nada. La lujuria no era la motivación para raptar a las esposas. «La importancia vital de una esposa que realizase las tareas domésticas era el motivo más habitual para el secuestro», según el etnógrafo David Riches[284]. Oosterwal señala una razón similar para el rapto de mujeres en Nueva Guinea, donde la contribución doméstica de una mujer era crucial debido a la comida a base de sagú que preparaba[285]. Los hombres querían celebrar banquetes fastuosos, por lo que necesitaban que las mujeres preparasen la comida. Esto los llevaba a realizar incursiones en los grupos vecinos a fin de secuestrar mujeres para la producción de sagú. A las mujeres capturadas las ponían a trabajar de inmediato. Sus servicios sexuales eran una ventaja adicional.

Otra versión de la misma fórmula era aplicable a muchos matrimonios tiwis[286]. En esta cultura sumamente poligínica, los ancianos acaparaban a la mayor parte de las mujeres jóvenes, de suerte que más del 90% de los primeros matrimonios de los hombres eran con viudas mucho mayores que ellos, a veces sexagenarias. Las mujeres mayores podían haber superado la edad reproductiva y haber perdido su atractivo físico, pero los hombres jóvenes eran felices con el matrimonio, pues les aseguraba la alimentación. En un grupo cercano, los aborígenes de Groote Eylandt, a los adultos solteros se les entregaba un muchacho adolescente para que se encargase de las tareas domésticas. El adolescente se denominaba «niño esclavo», lo cual sugiere que el papel desempeñado por las esposas se percibía análogamente como una forma de esclavitud[287].

Aunque los inuits y los tiwis ofrecen ejemplos extremos de cómo los varones cazadores y recolectores adquirían esposas, la importancia del matrimonio para un hombre en las sociedades de pequeña escala era universal. Collier y Rosaldo explican que un hombre casado posee un estatus superior porque, al tener esposa, no necesita nunca pedir comida cocinada y puede invitar a otros a su hogar. También es probable que se alimente bien, pues los hombres suelen comer antes que sus esposas y pueden elegir la mejor comida. En palabras de Michael Symons, los hombres «demandan de las mujeres una generosidad desinteresada»[288]. Otro factor que favorece a los hombres casados en las sociedades pequeñas es la existencia de ciertos tabúes alimentarios, como el que hace que a los casados se les permita elegir, mucho más que a los solteros o a las mujeres, el tipo de alimentos que hay que comer. Las mujeres de estas sociedades tienen con frecuencia aversión al matrimonio, pues al convertirse en esposas están obligadas a proporcionar comida a los hombres y han de trabajar más duro que las mujeres no casadas.

Aunque el matrimonio es injusto en ciertos aspectos para las mujeres cazadoras y recolectoras, el hecho de que ellas tengan que cocinar para los hombres las empodera. «Su destreza económica no es solo un arma para la subsistencia, sino también un medio para imponer un trato justo y respetuoso», escribe Phyllis Kaberry a propósito de las mujeres aborígenes australianas[289]. Una esposa que cocine mal podrá recibir golpes, gritos y persecución, o puede que le destrocen sus posesiones, pero ella podrá responder al maltrato negándose a cocinar o amenazando con marcharse[290]. Semejantes disputas se dan sobre todo en los nuevos matrimonios. La mayoría de las parejas, sin embargo, se acomodan a la situación, de suerte que las mujeres hacen todo lo posible para ofrecer a sus maridos sus comidas cocinadas y estos aprecian el esfuerzo. Por consiguiente, las mujeres cazadoras y recolectoras no suelen recibir un mal trato, y muchos etnógrafos han concluido que, en comparación con la mayoría de las sociedades, las mujeres casadas llevan vidas de alto estatus y una autonomía considerable.

Catherine Perlès tenía razón al afirmar que la cocina acaba con la autosuficiencia individual. La cocina no tiene por qué ser una actividad social, pero una mujer necesita que un hombre proteja su comida, y necesita que ese hombre goce del respaldo de la comunidad. El hombre depende de una mujer que lo alimente, y de otros hombres que respeten su relación con ella. Sin una red social que defina, respalde y haga cumplir las normas sociales, la cocina conduciría al caos.

Es imposible saber a qué velocidad terminó la cocina con la autosuficiencia individual una vez que empezó a practicarse, pero, en teoría, el sistema protector del emparejamiento podría haberse desarrollado con rapidez. Es cierto que los primeros cocineros no fueron los cazadores y recolectores modernos, y sabemos demasiado poco sobre su forma de vida como para juzgar con confianza los efectos de la cocina sobre la organización social. No sabemos qué facultades lingüísticas poseían nuestros antepasados cuando adoptaron la cocina. Hoy en día, necesitamos el lenguaje para hacer cumplir las reglas culturalmente comprendidas: para asegurar los alimentos de una mujer, esta ha de ser capaz de informar de la presencia de un posible ladrón. En todo caso, podemos decir que tres de los elementos conductuales clave hallados en el sistema de los cazadores y recolectores (los varones guardianes de la comida, las mujeres suministradoras de la comida y el respeto hacia las posesiones ajenas) se encuentran en otros animales, lo cual sugiere que una versión primitiva del régimen actual de protección de la comida podría haberse desarrollado con rapidez entre los primeros cocineros.

Los gibones ilustran el rol de los machos como guardianes de la comida[291]. Las parejas de estos pequeños simios arborícolas defienden sus territorios contra sus vecinos. Cuando las parejas se encuentran en un árbol en la zona limítrofe, los machos luchan duramente entre sí, y la hembra del macho vencedor suele comer mejor. Aunque los guardianes de la comida son relativamente comunes en los animales, solo en una especie se ha visto a las hembras abasteciendo a los machos: un diminuto insecto australiano llamado escarabajo Zeus[292]. Los escarabajos Zeus macho son más pequeños que las hembras y cabalgan a lomos de sus parejas cual jinetes. Las hembras segregan en su lomo un material ceroso que se comen los machos y que no tiene más propósito conocido que alimentarlos. Los machos a los que se les impide comer las secreciones de las hembras se vuelven competitivos: roban las presas recientes de la hembra. Los investigadores que descubrieron esta extraña relación plantean la hipótesis de que para las hembras es preferible alimentar a los machos que llevan a lomos que perder las presas ante ellos, quizás porque la materia cerosa contenga nutrientes que las hembras no necesiten. Al parecer, este sistema se ha desarrollado para impedir que los machos interfieran en la alimentación de las hembras. En otras palabras, las hembras alimentan a los machos para recompensarlos por comportarse bien. Esto se asemeja al sistema descubierto en los humanos.

El «respeto por la posesión» propio de los machos se encuentra con más frecuencia que el aprovisionamiento de las hembras. La competición por las parejas entre los babuinos hamadryas que habitan en el desierto en torno al mar Rojo ofrece un ejemplo asombroso[293]. Los hamadryas macho que no se conocen entre sí luchan intensamente por las hembras, pero entre los conocidos el macho se abstiene completamente de interferir con un vínculo existente. El zoólogo Hans Kummer demostró esto mediante experimentos en los que capturó a dos machos salvajes procedentes del mismo grupo. Descubrió cuál de los machos era el dominante poniendo comida entre ellos. Luego mantuvo a los machos en jaulas separadas. Mientras el macho dominante observaba, Kummer introdujo una hembra desconocida en la jaula del subordinado. El dominante lo veía todo, pero, al estar en una jaula diferente, no podía hacer nada para impedir que el subordinado interactuase con la nueva hembra. Dentro de la jaula del emparejamiento, el macho subordinado se aproximó a la hembra y enseguida se apareó con ella. Unos minutos después, ella le mostraba su aprobación acicalándolo: ya se había formado un vínculo.

Llegados a ese punto, Kummer introdujo al macho dominante en la jaula donde el macho subordinado y su nueva hembra estaban disfrutando su luna de miel. Una hora antes, el dominante había mostrado su superioridad apropiándose a voluntad de la comida de su subordinado; ahora, sin embargo, había perdido todo interés en competir por la hembra. El dominante mostraba un respeto absoluto por aquella posesión del subordinado. Las películas de estos experimentos muestran al dominante mirando a cualquier parte menos al subordinado, desarrollando una intensa fascinación hacia un guijarro que tiene a sus pies, que hace rodar y girar con un dedo. Contempla las nubles como si estuviera intrigado por el tiempo atmosférico. La única dirección en la que no mira es hacia lo más obvio de la jaula: los dos babuinos recién emparejados. En cambio, cuando se junta en circunstancias parecidas con un macho desconocido, el babuino dominante no muestra un respeto semejante. El experimento de Kummer identificó el vínculo masculino como la fuente del respeto entre los machos.

La custodia de la comida, el aprovisionamiento por parte de las hembras y el respeto por la posesión descubiertos en los animales se asocian con la competición de los machos por el acceso sexual a las hembras, pero solo en los humanos han llevado a formar hogares familiares. Los humanos tienen algo diferente de las demás especies. La necesidad de protección del suministro alimentario que siente la mujer es única entre los primates y ofrece una explicación razonable de la división sexual del trabajo.

La hipótesis de que la familia humana se originó con la competición por la comida plantea un desafío al pensamiento convencional, toda vez que otorga la primacía a la economía, relegando a un segundo plano las relaciones sexuales. Los antropólogos conciben con frecuencia el matrimonio como un intercambio en el que las mujeres obtienen recursos y los hombres consiguen una garantía de paternidad. Según esta concepción, el sexo es la base de nuestro sistema de emparejamiento y las consideraciones económicas son algo accesorio. Pero, en respaldo de la importancia primordial de la comida en la determinación de los arreglos de emparejamiento, en las especies animales el sistema de apareamiento se adapta al sistema de alimentación, más que a la inversa. Un chimpancé hembra necesita el apoyo de todos los machos de su comunidad para que lo ayuden a defender un vasto territorio de alimentación, por lo que no establece vínculos con ningún macho en particular. Un gorila hembra, sin embargo, no necesita la defensa de un territorio para la alimentación, por lo que es libre de emparejarse con un macho concreto. Muchos de estos ejemplos sugieren que el sistema de

apareamiento está condicionado por la forma en la que las especies se adaptan socialmente a su suministro alimentario. El sistema de alimentación no se adapta al arreglo de emparejamiento. Las consecuencias de la dependencia económica del hombre adoptan formas diferentes en las distintas sociedades, pero recordemos que, según Jane Collier y Michelle Rosaldo, la necesidad de una esposa que le proporcione la comida es universal entre los cazadores y recolectores. Al parecer, es la comida la que empuja habitualmente al hombre al matrimonio, más que la necesidad de una compañera sexual.

Por otra parte, las relaciones alimenticias parecen estar reguladas con más rigidez que las relaciones sexuales. Entre los bonerifs, los maridos desaprobaban que sus mujeres practicaran sexo con los solteros, pero estos lo hacían de todos modos[294]. Los maridos eran relativamente tolerantes con las relaciones sexuales de sus mujeres con otros maridos, quizás porque el sexo promiscuo implicaba menos amenazas que la alimentación promiscua, que podía llevar a perder los servicios económicos que prestaban las mujeres. Como en muchas otras comunidades de cazadores y recolectores, las actitudes de los bonerifs hacia las relaciones prematrimoniales son especialmente abiertas. Una chica tuvo relaciones con todos los varones no casados de la comunidad exceptuando a su hermano. Pero cuando una mujer alimenta a un hombre, se reconoce inmediatamente que está casada con él. La sociedad occidental no es la única que piensa que el corazón de un hombre se conquista por el estómago.

El matrimonio en Estados Unidos afecta a las mujeres y a los hombres de maneras diferentes[295]. Las mujeres suelen trabajar más horas tras contraer matrimonio, pues invierten un tiempo adicional en las tareas domésticas, mientras que los hombres no realizan más labores domésticas que antes de casarse. El patrón es muy semejante al descubierto por Jane Collier y Michelle Rosaldo en las sociedades de pequeña escala, en las que el matrimonio «une a personas concretas en un particular sistema jerárquico de obligaciones que requiere que las mujeres ofrezcan servicios a los maridos»[296].

En la Inglaterra victoriana, el teórico de estética John Ruskin sostenía que las tareas domésticas estaban divididas armoniosamente y que las mujeres eran superiores a los hombres. Atribuía a las mujeres mayores destrezas organizativas que a los hombres y explicaba que las mujeres eran, por tanto, mejores administradoras del hogar. Para el filósofo John Stuart Mill, en cambio, era evidente que a las mujeres se las trataba injustamente. La

galantería de Ruskin, decía, era «un halago vacío […], pues no existe ninguna otra situación en la vida en que el orden establecido considere natural y apropiado que los mejores hayan de obedecer a los peores. Si este discurso tiene algo de bueno, es el reconocimiento por parte de los hombres de la corruptora influencia del poder»[297].

La acusación de Mill de que los hombres británicos victorianos usaban el poder en beneficio propio podría aplicarse igualmente a todas las sociedades no industriales. Las mujeres que vivían en Vanatinai tenían tanto control sobre sus vidas como en cualquier sociedad. No se consideraban inferiores a los hombres y en la esfera pública no estaban sometidas a la autoridad masculina. Ahora bien, aunque estuviesen cansadas y los hombres se hubiesen retirado a descansar, tenían que cocinar. Maria Lepowsky no cuenta qué habría ocurrido si una mujer se hubiera negado a cocinar, pero entre los cazadores y recolectores, que son análogamente igualitarios, es probable que los maridos peguen a sus esposas simplemente si la cena se retrasa o está mal cocinada. Cuando existe un conflicto, la mayoría de las mujeres no tienen elección: deben cocinar, pues así lo exigen las normas culturales, impuestas en última instancia por los hombres para su propio beneficio.

La idea de que la cocina condujera a nuestros emparejamientos sugiere una ironía a escala mundial. La cocina ha traído consigo enormes beneficios nutricionales. Pero para las mujeres la adopción de la cocina ha conllevado asimismo un importante incremento de su vulnerabilidad ante la autoridad masculina. Los hombres han sido los principales beneficiarios. La cocina ha liberado el tiempo de las mujeres y ha alimentado a sus hijos, pero también las ha atrapado en un nuevo rol subordinado, impuesto por la cultura dominada por los varones. La cocina ha creado y perpetuado un nuevo sistema de superioridad cultural masculina. No es un panorama muy atractivo.

08
El viaje del cocinero

«Una gran llama sigue a una pequeña chispa».

DANTE, La divina comedia

Cuando Jean Anthelme Brillat-Savarin escribió aquello de «Dime lo que comes y te diré quién eres», no podía imaginarse cuánta razón tenía. Incluso hoy en día nadie sabe cuán profundamente se han grabado en nuestro ADN los efectos de la cocina y el control del fuego.

Consideremos nuestro ritmo de vida. En comparación con los grandes simios, vivimos unas cuantas décadas más y tardamos más tiempo en alcanzar la madurez sexual. Nuestra larga esperanza de vida sugiere que a nuestros antepasados se les daba bien escapar de los depredadores[298]. Las especies que tienen más facilidad para escapar de los depredadores tienden a vivir más tiempo. Las tortugas, seguras en sus caparazones, tienen vidas medidas en décadas, mucho más largas que la mayoría de los animales de su tamaño. Las especies voladoras, como las aves o los murciélagos, viven más tiempo que las confinadas a la tierra, como los ratones o las musarañas. Incluso en cautividad, los roedores terrestres rara vez viven más de dos años, en tanto que los murciélagos del mismo tamaño pueden llegar a vivir veinte años. Análogamente, los animales que se deslizan viven más tiempo que sus parientes no deslizantes. Las ballenas de cabeza arqueada permanecen tan al norte que las orcas no pueden alcanzarlas, y viven más de cien años. La longevidad de los primeros humanos es desconocida, pero su relativa seguridad durante la evolución tuvo que deberse en buena medida al uso del fuego para disuadir a los depredadores.

O consideremos el destete. Al ser blanda, la comida cocinada permite a las madres destetar pronto a sus hijos. Durante la evolución humana, el destete temprano habría permitido a la madre recuperar rápidamente su

condición física tras el parto, promoviendo un intervalo breve entre nacimientos. Además, el superior valor energético de la comida cocinada habría fomentado un ritmo más rápido de crecimiento de la prole[299]. El esperable destete temprano, posibilitado por el hecho de que la madre humana diera alimentos cocinados a su infante, también habría influido en el comportamiento social. Las madres que destetaran pronto a sus bebés tendrían familias más numerosas que antes, con un bebé al lado de un niño pequeño. Habrían aumentado las ventajas de la ayuda ofrecida por las abuelas y otros parientes[300]. Las abuelas chimpancé expresan ocasionalmente el interés en las crías de sus hijas transportándolas o acicalándolas, pero normalmente se preocupan de sus propios bebés. Al generar regalos fáciles de donar a base de comida cocinada, que son útiles para los hijos, el nuevo sistema de procesamiento de la comida habría favorecido las tendencias cooperativas en las familias dedicadas a la crianza.

La cocina debería de haber reducido asimismo las dificultades para encontrar alimentos suficientes durante las estaciones más pobres, cuando incluso los cazadores y recolectores actuales se enfrentan habitualmente a condiciones duras. La idea de que la comida cocinada facilita la vida cuestiona la hipótesis del gen ahorrador, que afirma que, como los entornos de nuestros ancestros cazadores y recolectores eran muy estacionales, estamos fisiológicamente adaptados a los períodos de festines y de hambrunas[301]. Por consiguiente, los humanos ancestrales supuestamente digerían y almacenaban la energía en sus cuerpos con una eficiencia excepcional. La hipótesis del gen ahorrador sugiere que esta eficiencia era una adaptación útil cuando el hambre suponía una amenaza constante, pero sería también responsable de la obesidad y la diabetes en muchos entornos modernos. La hipótesis culinaria sugiere una idea diferente: durante nuestra evolución, nuestro uso de la comida cocinada nos habría dejado más protegidos frente a la escasez de alimentos de lo que lo están los grandes simios, o de lo que lo estaban nuestros antepasados que no cocinaban. Esto implica que los humanos se vuelven obesos con facilidad como resultado de comer alimentos excepcionalmente energéticos y calóricos, más que por la antigua adaptación a la estacionalidad. Los grandes simios se vuelven obesos en cautividad con una dieta rica a base de alimentos cocinados.

La cocina y el control del fuego debieron de influir de manera sustancial en la fisiología digestiva de nuestros antepasados. Comparados con nuestros parientes los simios, los humanos experimentamos habitualmente una ingestión calórica más elevada en un tiempo más breve (por ejemplo, una

cena rápidamente ingerida), una ingestión de proteínas más fácilmente digeridas y una concentración más alta de los peligrosos compuestos de Maillard, producidos por la combinación de azúcares y aminoácidos durante la cocción. Por consiguiente, podemos esperar encontrar cambios en nuestro sistema de insulina, en la naturaleza de nuestros enzimas proteolíticos y en nuestros sistemas de defensa contra una serie de carcinógenos y agentes inflamatorios. Puede que descubramos que estamos mejor protegidos frente a las moléculas de Maillard que otros primates, dada nuestra insólitamente larga exposición a su ingestión en altas concentraciones.

Los antropólogos sugieren con frecuencia que cuando se empezó a controlar el fuego una de sus contribuciones principales fue la de proporcionar calor a la gente, pero esa idea supone erróneamente que, antes de empezar a cocinar, nuestros antepasados habrían tenido dificultades para calentarse a falta de fuego. Los chimpancés sobreviven noches enteras expuestos a largas y frías tormentas de lluvia. Los gorilas duermen al descubierto en altas y frías montañas. Todas las especies distintas de los humanos son capaces de mantener el calor corporal adecuado sin necesidad de fuego[302]. Cuando nuestros ancestros comenzaron a controlar el fuego, no lo necesitaban para calentarse, si bien les ahorraba energía en el mantenimiento de la temperatura corporal.

Pero la oportunidad de calentarse mediante el fuego creó nuevas opciones. Los humanos somos unos corredores excepcionales, mucho mejores que cualquier otro primate a la hora de cubrir distancias largas, y posiblemente mejores incluso que los lobos y los caballos[303]. El problema de la mayoría de los mamíferos estriba en que se sobrecalientan con facilidad al correr. Tras un ataque de cinco minutos, el chimpancé se sienta exhausto, jadeante y visiblemente acalorado; las gotas de sudor relucen entre sus pelos erectos, mientras aumenta la circulación de aire y la producción de sudor con el fin de disipar su calor excesivo. La mayoría de los mamíferos son incapaces de desarrollar una solución para este problema, ya que necesitan mantener un sistema de aislamiento térmico, tal como una gruesa capa de pelo. El aislamiento es preciso para mantener caliente el cuerpo durante el descanso o el sueño y, por supuesto, no puede eliminarse tras el ejercicio. A lo sumo puede modificarse, por ejemplo erizando el pelo para favorecer el flujo de aire.

La mejor adaptación a la pérdida de calor no consiste en disponer de entrada de un sistema de aislamiento térmico tan efectivo. Como sostiene

desde hace tiempo el fisiólogo Peter Wheeler, esta puede ser la razón de que los humanos seamos «monos desnudos»: la reducción del pelo habría permitido al *Homo erectus* evitar el sobrecalentamiento en la calurosa sabana. Pero el *Homo erectus* solo podría haber perdido su pelo si hubiera dispuesto de un sistema alternativo para mantener el calor corporal durante la noche[304]. El fuego ofrece dicho sistema. Una vez que nuestros antepasados controlaron el fuego, pudieron mantenerse calientes incluso estando inactivos. El beneficio debió de ser alto: al perder el pelo, los humanos podían aumentar su capacidad de desplazarse largas distancias durante los períodos calurosos, cuando la mayoría de los animales permanecen inactivos. También podían recorrer extensiones amplias en busca de presas o llegar rápidamente hasta los cadáveres. El control del fuego, al permitir la pérdida del pelo corporal, habría posibilitado que se prolongara el tiempo de resistencia en la carrera, incrementando así la capacidad de los humanos para cazar o arrebatar la carne a otros depredadores.

La pérdida de pelo, beneficiosa para los adultos, habría supuesto un problema para los bebés, ya que estos pasan mucho tiempo inactivos y, por consiguiente, corren el riesgo de enfriarse a menos que se los abrace o estén bien acurrucados en entornos cálidos. Puede que, en un principio, los bebés mantuvieran su pelo corporal mientras sus hermanos mayores perdían el suyo. Pero si el niño pequeño hubiera estado junto al fuego, su pelo corporal habría corrido el riesgo de quemarse. En la actualidad, los bebés humanos son los únicos infantes primates que poseen una capa de grasa especialmente gruesa cerca de la piel[305]. La grasa de los bebés bien podría suponer en parte una adaptación térmica a la pérdida del pelo propio de los chimpancés.

Incluso las emociones de nuestros antepasados pueden haber sufrido el influjo de una dieta cocinada. El agrupamiento en torno a una hoguera para comer y dormir habría exigido que nuestros ancestros permanecieran cerca los unos de los otros. Para evitar que al perder los estribos estallaran peleas perjudiciales, la proximidad habría exigido una considerable tolerancia. Los primeros perros ofrecen un modelo sugerente del posible desarrollo de la tolerancia. Según los biólogos Raymond y Lorna Coppinger, los lobos comenzaron su evolución hasta convertirse en perros cuando se sintieron atraídos hacia las aldeas humanas en busca de restos de comida, hace aproximadamente quince mil años[306]. Los Coppinger sugieren que, cuando los lobos se sintieron atraídos por esos nuevos y potentes recursos alimenticios, se produjo una intensa selección natural en favor de los individuos más tranquilos, ya que estos lograban acercarse más a los

asentamientos y tenían más facilidad para hacerse con esos nuevos y preciados alimentos. En efecto, los perros experimentaron una forma de autodomesticación.

Es probable que los primeros cocineros experimentaran un proceso similar. Entre los comedores de alimentos cocinados que se sintieran atraídos por una comida junto a la lumbre, los individuos más tranquilos habrían aceptado más fácilmente la presencia ajena y habría sido menos probable que irritasen a sus compañeros. Habrían sido ahuyentados con menos frecuencia, habrían tenido más acceso a la comida cocinada y habrían transmitido más genes a las siguientes generaciones que los matones intemperantes y de ojos desorbitados que perturbaran la paz, hasta el extremo de ser condenados al ostracismo por una coalición de los tranquilos. Una versión de este sistema habría comenzado ya probablemente con anterioridad a la cocina, cuando los grupos de habilinos se congregaban en torno a la carne de un animal muerto.

Un proceso similar a la domesticación podría haber producido entonces un progreso evolutivo en las habilidades sociales de nuestros ancestros humanos. En los animales, los individuos más tolerantes cooperan y se comunican mejor[307]. Entre los chimpancés, los individuos mutuamente más tolerantes cooperan mejor. Una vez más, los bonobos son más tolerantes y más propensos a colaborar para obtener comida que los chimpancés. Los zorros domesticados experimentalmente son asimismo más tolerantes que sus antepasados salvajes e interpretan mejor las señales humanas. Si la fuerza atractiva de un fuego usado para cocinar hubiera seleccionado a los individuos más tolerantes mutuamente, un resultado concomitante habría sido el aumento en su capacidad de mantener la calma al mirarse unos a otros, por lo que podrían haber mejorado su evaluación, su comprensión y su confianza recíprocas. Así pues, el viaje temperamental hacia una relajada comunicación cara a cara debería haber dado un importante paso adelante con el *Homo erectus*. A medida que aumentaran la tolerancia y la capacidad de comunicación, los individuos habrían ido mejorando su capacidad de comprenderse mutuamente, de formar alianzas y de excluir a los intolerantes. Estos cambios en el temperamento social habrían contribuido a una creciente capacidad de comunicarse, en la que se incluiría la evolución del lenguaje.

Los cambios provocados por la comida cocinada habrían determinado la dinámica familiar y los mecanismos psicológicos que la respaldan. El desarrollo de emparejamientos en los primeros humanos (o su evolución, si los habilinos ya hubieran desarrollado un sistema de emparejamientos) habría contribuido a la importancia de los vínculos románticos. Por otra parte, la

violencia doméstica habría sido promovida por la forma en la que, gracias a la cocina, se divide y se intercambia sexualmente el trabajo. Las sociedades de cazadores y recolectores no son las únicas en las que el maltrato a la esposa puede ser estimulado por las decepciones culinarias. La socióloga Marjorie DeVault estudió las familias estadounidenses y descubrió que «las expectativas del derecho de los hombres a ser servidos por las mujeres son poderosas en la mayoría de las familias, [y] que estas expectativas frustran con frecuencia las tentativas de forjar relaciones verdaderamente equitativas y conducen a veces a la violencia»[308]. Sigmund Freud pensaba que el control del fuego llevaba al autocontrol. En torno a un hogar, decía, hemos de suprimir nuestro impulso primario a apagar las llamas con un chorro de orina[309]. La idea de Freud es inverosímil, pero tenía razón en una cosa: nuestra especie debió de cambiar radicalmente cuando aprendimos a vivir con las llamas.

Todos los cambios dependen del misterioso momento inicial. Puede que jamás sepamos con certeza cómo empezó la cocina, porque el avance se produjo hace mucho tiempo y probablemente con bastante rapidez en una pequeña área geográfica. Pero podemos usar nuestros crecientes conocimientos sobre el comportamiento, la nutrición y la arqueología de los grandes simios para especular. Consideremos en primer lugar a los simios de los bosques o australopitecinos. En el período de hace entre tres y dos millones de años, varios géneros y numerosas especies de australopitecinos llevaban ya quizás tres millones de años ocupando los bosques africanos. Por aquel entonces, las únicas especies conocidas de australopitecinos eran el *Australopithecus afarensis*, el *A. garhi* y el *A. africanus*, que incluso desaparecerían posteriormente.

El cambio climático parece responsable de la extinción de las especies australopitecinas. África comenzó a secarse hace unos tres millones de años, convirtiendo los bosques en lugares más inhóspitos y menos productivos para vivir. La desertificación habría reducido los humedales de los que los australopitecinos extraían raíces subacuáticas, como espadañas y nenúfares, y habría hecho más difícil encontrar frutas y semillas. Las especies de *Australopithecus* tuvieron que adaptar su dieta o extinguirse. Sobrevivieron dos líneas.

Una se adaptó intensificando su dependencia de los alimentos subterráneos (menos apetecibles para los australopitecinos), que habían suministrado la dieta de reserva en tiempos de escasez alimentaria. Sus

descendientes desarrollaron rápidamente enormes mandíbulas y dientes masticadores, y se designan con el nombre de un nuevo género, *Paranthropus* o australopitecinos «robustos». Los *Paranthropus* surgieron hace unos tres millones de años y posiblemente descendían del *Australopithecus afarensis* o del *A. africanus*. Prosperaron en algunos de los mismos bosques secos que nuestros ancestros humanos hasta hace un millón de años y seguían pareciendo chimpancés que caminaban erguidos. Pero más incluso que sus antepasados *Australopithecus*, los *Paranthropus* dependían principalmente de una dieta a base de raíces y otros órganos vegetales de almacenamiento[310].

La otra línea de descendientes condujo a los humanos, y comenzó con la ingestión de carne. Los australopitecinos debieron de haber estado siempre interesados en el carnivorismo, como lo están en la actualidad los chimpancés y casi todos los demás primates. Por consiguiente, habrían arrebatado de inmediato el cadáver de cualquier depredador al que estuvieran dispuestos a enfrentarse, como el guepardo o el chacal, que tenían parientes cercanos en África hace 2,5 millones de años. Los chimpancés actuales roban a los babuinos los cadáveres de antílopes o cerdos jóvenes. Pero robar la carne de los leones y los tigres dientes de sable habría sido normalmente demasiado peligroso para los australopitecinos[311]. Los leones y las hienas llegan incluso a matarse entre ellos en su competición por la comida, y los australopitecinos habrían sido débiles y lentos en comparación con cualquiera de estos grandes carnívoros.

Dadas sus dificultades, no está claro cómo obtenían los australopitecinos el acceso a la carne de antílope y de otros animales. Tal vez descubrieron nuevas formas de matar que les habrían concedido al menos unos minutos para cortar la carne de sus presas antes de que llegaran los grandes carnívoros. O tal vez descubrieron la manera de hacer frente a los depredadores peligrosos sin riesgos graves de que estos los hiriesen o los matasen. Puede que un grupo de audaces australopitecinos se enfrentase a los depredadores con simples lanzas modificadas a partir de palos para excavar, previamente utilizados para obtener raíces. Esa tecnología no habría supuesto un avance enorme con respecto a los palos cortos que usan los chimpancés para atizar a los gálagos escondidos en los agujeros de los árboles, como sucede en Senegal[312]. O tal vez lanzasen piedras a sus oponentes, de manera parecida a como los chimpancés actuales asustan a veces a los cerdos o a los humanos con proyectiles certeros en Gombe (Tanzania[313]). Si hubiesen tirado piedras, podrían haber advertido que a veces estas se hacían pedazos al aterrizar y producían esquirlas que podían emplearse para cortar[314].

Cualquiera que fuese la técnica, hace al menos 2,6 millones de años, algunos grupos eran definitivamente capaces de conseguir la carne de los cadáveres que hasta entonces habían comido tan solo los grandes carnívoros. Las muescas de los impactos y las marcas de los cortes en huesos de animales causadas por herramientas de piedra atestiguan que, durante los siguientes cientos de miles de años, los habilinos permanecían el tiempo suficiente en las zonas de peligro para ser capaces de cortar la carne de los animales muertos, desde las tortugas hasta los elefantes. El resultado fue una nueva fuente alimenticia inmensamente beneficiosa. Sabiendo que los habilinos eran capaces de cortar filetes y que los chimpancés golpean a menudo los frutos secos con martillos de piedra, podemos estar seguros de que los primeros habrían tenido la capacidad cognitiva para golpear la carne antes de comérsela, y sin duda habrían preferido la carne macerada[315].

Los habilinos debían de comer asimismo cantidades sustanciales de alimentos vegetales. Durante los períodos de escasez de alimentos, como las estaciones secas anuales, la carne habría sido especialmente baja en grasa, reduciéndose esta al 1% o al 2 por ciento. Los alimentos de origen vegetal se habrían vuelto cruciales en esas circunstancias. Los dientes masticadores de los habilinos tenían un tamaño y una forma similares a los de los australopitecinos, lo cual demostraría el consumo de los mismos alimentos vegetales, incluidos bulbos crudos y raíces durante las temporadas más arduas, y de semillas y frutas blandas cuando las encontraban. Es probable que los habilinos preparasen los frutos secos partiéndolos para dejar al descubierto las semillas comestibles, como hacen los chimpancés. Resulta dudoso que fueran capaces de procesar los alimentos vegetales mediante alguna técnica mucho más elaborada que la trituración. Casi todos los métodos empleados por los cazadores y recolectores para mejorar el valor nutricional de los alimentos vegetales implican el fuego, pues se necesita calor para gelatinizar el almidón. Hasta que controlaron el fuego, los habilinos habrían estado atascados en la ingesta de alimentos vegetales crudos, cuyo valor calórico no podía mejorarse demasiado mediante el procesamiento en frío.

El avance podría haber sido simple, pues no requería hacer fuego desde cero. Si hubieran sido capaces de capturar el fuego, su mantenimiento habría resultado relativamente fácil. Entre los cazadores y recolectores, hasta los niños de dos años hacen sus propios fuegos con los palos de las hogueras de sus madres[316]. Incluso los chimpancés y los bonobos pueden atender bien sus fuegos[317]. El bonobo Kanzi es famoso por su capacidad para

comunicarse con la psicóloga Sue Savage-Rumbaugh mediante símbolos. Durante una excursión al bosque, Kanzi tocó una vez los símbolos para «nubes de golosina» y «fuego». Tras darle cerillas y golosinas, partió ramitas, las prendió con las cerillas y asó nubes de golosina. En la época de los habilinos, el tamaño cerebral prácticamente se había duplicado en comparación con el tamaño del cerebro de los grandes simios. Es muy probable que los habilinos fuesen mentalmente capaces de mantener vivo un fuego.

La gran pregunta respecto a los habilinos que se convirtieron en *Homo erectus* no es cómo cuidaban del fuego, sino cómo lo habrían obtenido habitualmente. En su *El origen del hombre*, Charles Darwin mencionaba una idea sugerida por su amigo el arqueólogo John Lubbock: las chispas producidas accidentalmente al golpear piedras podrían haber marcado el inicio del control del fuego[318]. El antropólogo James Frazer simpatizaba con la idea de que el fuego humano procediera accidentalmente del golpeo de piedras, que también gustaba a los yakutos de Siberia, cuyas historias de campamento contaban que el martilleo condujo al control del fuego[319]. Ciertamente, los habilinos habrían visto chispas al golpear piedras para fabricar herramientas. Si ablandaban la carne golpeándola no solo con leños, sino también con percutores de piedra, habrían dispuesto de una segunda fuente de chispas. Habrían encontrado con frecuencia yesca seca en las cercanías, como la hierba o el hongo yesquero, que mucha gente utiliza en la actualidad para prender fuego[320].

Los antropólogos advierten que las chispas producidas por muchas clases de piedra son demasiado frías o efímeras para prender fuego[321]. Pero cuando la pirita, un mineral frecuente que contiene hierro y azufre, se golpea con el pedernal, el resultado es un conjunto de chispas tan excelentes que ambos se convirtieron en componentes habituales del kit para hacer fuego usado por los cazadores y recolectores desde el Ártico hasta Tierra del Fuego[322]. Si un grupo particular de habilinos hubiera vivido en una zona excepcionalmente rica en pirita, podría haberse descubierto haciendo fuego sin proponérselo bastante a menudo.

Los pasos para controlar el fuego no tienen por qué haber implicado el difícil proceso de hacerlo deliberadamente. He aquí un escenario alternativo: durante las decenas de miles de generaciones entre los orígenes de los habilinos (hace al menos 2,3 millones de años) y el *Homo erectus* (hace al menos 1,8 millones de años), de vez en cuando las chispas resultantes del golpeo de

piedras de los habilinos podrían haber producido accidentalmente pequeños fuegos en la maleza adyacente. Quizás los arrogantes habilinos jóvenes osaran agarrar el extremo no candente de una rama y provocarse mutuamente con las ramitas ardientes o las hojas en llamas, de manera análoga a como los chimpancés jóvenes se intimidan juguetonamente unos a otros con palos que usan a modo de porras. Los adultos habrían aprendido el efecto que provocaba en los demás el hecho de agitar un leño ardiente. La práctica de asustar a los otros con fuego se habría transferido entonces al serio oficio de atemorizar a los leones, los tigres dientes de sable y las hienas, de forma similar a como los chimpancés utilizan porras contra los leopardos. Al principio, los fuegos se apagarían. Pero, con el tiempo, los habilinos habrían aprendido que valía la pena mantenerlos encendidos. Y habrían empezado a cultivar el fuego como una ayuda para defenderse de los animales peligrosos.

Existen otras posibilidades. El clima se había vuelto cada vez más seco, así que los fuegos naturales podrían haberse vuelto más frecuentes. Tal vez la gente buscara semillas asadas entre la maleza quemada. Quizás obtuvieran el fuego de los árboles que ardían lentamente tras ser alcanzados por un rayo (un eucalipto puede permanecer ocho meses ardiendo[323]). Quizás hubiera una fuente natural de fuego en algún lugar de África, como la franja alimentada por gas que lleva ardiendo ininterrumpidamente cerca de Antalya, en el suroeste de Turquía, desde que Homero lo registrara en la *Ilíada* hace casi tres mil años[324].

Habrían sido necesarias experiencias reiteradas con el fuego natural para dar a los individuos confianza en su uso, lo cual no habría ocurrido fácilmente, pues de lo contrario el fuego habría sido controlado por todos los grupos de habilinos. Ahora bien, si hubiera existido una fuente natural de fuego, como las chispas, no habría sido preciso aprender a hacer fuego, pues este podría haberse obtenido una y otra vez en la naturaleza, o bien de otros grupos: la posibilidad de que una tormenta de lluvia extinguiera todos los fuegos de una región habría sido extremadamente pequeña. Entre los aborígenes australianos, los grupos que perdían su fuego a resultas de una lluvia torrencial o una inundación recargaban su suministro gracias a los vecinos, quienes esperaban algo a cambio, como esquirlas de cuarzo u ocre rojo[325]. A veces el intercambio tenía lugar a través de una frontera territorial, lo cual lo tornaba peligroso, pero el riesgo no impedía la crucial recuperación del fuego.

Conservar el fuego habría supuesto un gran avance, pero no es difícil mantener ardiendo los leños mientras los individuos se desplazan. Los

cazadores y recolectores transportan habitualmente el fuego en un leño ardiente. Mientras el portador camina, el fuego está bien oxigenado y el leño continúa ardiendo. Cuando el grupo se detiene, hacen una pequeña hoguera en pocos minutos añadiendo unos cuantos palos al leño ardiente y soplando[326].

Un paso importante para que el fuego llegase a ser un elemento central de la vida humana fue mantenerlo por la noche. Supongamos que unos habilinos transportaran un leño ardiente durante el día para protegerse frente a los depredadores, y que luego lo dejaran en la base de un árbol cuando treparan para fabricar un nido en el que dormir durante la noche. No habría sido muy difícil añadirle combustible adicional a fin de que el leño continuara ardiendo al día siguiente, tal vez después de haber visto cómo esto ocurría de forma accidental. A partir de ahí, solo se habría necesitado un pequeño paso para sentarse junto al fuego a fin de mantenerlo ardiendo, beneficiándose así de su protección, su luz y su calor.

Una vez que mantuvieran vivo el fuego durante la noche, a un grupo de habilinos en algún lugar concreto se les habrían caído accidentalmente trozos de comida en las brasas, los habrían probado calentados y habrían descubierto que sabían mejor. Repitiendo su hábito, este grupo habría evolucionado rápidamente hasta convertirse en los primeros *Homo erectus*. La nueva y deliciosa dieta cocinada habría propiciado la evolución hacia tripas más pequeñas, cerebros más grandes y cuerpos de mayor tamaño, así como la reducción del pelo corporal; más carreras; más caza; vidas más largas; temperamentos más tranquilos; y un nuevo énfasis en el emparejamiento entre mujeres y hombres. La blandura de sus alimentos vegetales cocinados habría seleccionado los dientes más pequeños. La protección proporcionada por el fuego durante la noche les habría permitido dormir en el suelo y perder su habilidad trepadora. Y probablemente las mujeres habrían empezado a cocinar para los hombres, quienes habrían dispuesto cada vez de más tiempo libre para buscar carne y miel. Mientras que otros habilinos de otras partes de África habrían continuado durante varios centenares de miles de años comiendo sus alimentos crudos, un grupo afortunado se habría convertido en el *Homo erectus*, dando comienzo así a la humanidad.

Epílogo

El cocinero bien informado

Cocinar puso en marcha un hábito dietético que hoy impulsa a toda una industria. Los alimentos populares cocinados en fábricas gigantescas se desprecian con frecuencia por su falta de micronutrientes, por tener demasiada grasa, sal y azúcar, y por ofrecer muy pocos sabores interesantes, pero son los alimentos que nuestra evolución nos ha llevado a desear. El resultado es el exceso. A comienzos del siglo xxi, el 61% de los estadounidenses tenían «suficiente sobrepeso como para empezar a experimentar problemas de salud directamente provocados por él»[327]. A resultas de la fácil disponibilidad de productos como el sirope de maíz rico en fructosa, el aceite de palma barato y la harina intensamente molida, la medida de la ingesta diaria de energía en Estados Unidos aumentó en casi 200 calorías entre 1977 y 1995. En consecuencia, en Estados Unidos continúan muriendo más personas por exceso de comida que por escasez de ella, como advirtiera por primera vez medio siglo atrás John Kenneth Galbraith[328]. La tendencia hacia alimentos más fáciles y el aumento de la obesidad se constata hoy en día en numerosos países industrializados. A fin de invertir el declive de la salud, deberíamos comer más alimentos de baja densidad calórica. Pero son pocos los alimentos de ese tipo que encontramos hoy en día en un supermercado normal, pues no suelen gustarnos. Nos resultaría más fácil escoger alimentos apropiados si tuviéramos una idea más precisa de la cantidad de calorías que nos aportan. Necesitamos tener una mayor conciencia de las consecuencias en cuanto al incremento calórico de una dieta altamente procesada.

A tal efecto, urge comprender mejor la biofísica nutricional. Consideremos, por ejemplo, la carne. La bioquímica de la digestión de proteínas es bien conocida. Los investigadores saben con precisión qué

secreciones se aplican a las moléculas alimenticias en cada punto de su viaje por el canal alimentario. Pueden decirnos qué enlaces químicos rompe cada enzima en cada punto, cómo transportan las células y las membranas los productos de la digestión a través de la pared intestinal y cómo responden las células mucosas a las variaciones en el pH o a las concentraciones de minerales. Los conocimientos bioquímicos alcanzan un grado de detalle formidable[329].

Ahora bien, estos impresionantes conocimientos conciernen a la digestión de las proteínas, no de la carne. La ciencia nutricional se centra tan intensamente en la química que se olvidan las realidades físicas. Los investigadores tratan la comida que entra en el estómago como si fuera una solución de nutrientes lista para una cascada de reacciones bioquímicas. Olvidan que nuestros enzimas digestivos interactúan no con proteínas libres, sino con un viscoso bolo tridimensional que, en el caso de la ingestión de carne, es un revoltijo de pedazos masticados de músculo, cada trozo de los cuales está envuelto en tubos de múltiples capas de tejido conjuntivo. La complejidad estructural tiene su importancia, toda vez que afecta a la facilidad con la que el bolo alimenticio se convierte en nutrientes digeribles y, por consiguiente, a la cantidad de calorías que nos aporta nuestra comida. Como vimos en el capítulo 3, las ratas que ganaron un 30% adicional de grasa en el experimento de Oka no tenían calorías adicionales en su comida. Simplemente se había ablandado su dieta. La dieta Evo, descrita en el capítulo 1, estaba calculada para aportar a los voluntarios las calorías suficientes para mantener su peso, y, sin embargo, perdieron peso rápidamente.

La evaluación del valor energético de los alimentos plantea un difícil problema técnico. Los nutricionistas no son capaces de calcular directamente el valor de los alimentos, pues la composición y la estructura de estos son demasiado complejas, y los sistemas digestivos tratan los diferentes alimentos de diferentes formas. Así pues, en lugar de hacer cálculos precisos del número exacto de calorías que los individuos pueden obtener de un alimento determinado, los nutricionistas hacen estimaciones a grandes rasgos. Las hacen de acuerdo con un conjunto de reglas convenidas que no son perfectas, pero que ofrecen una buena aproximación, al menos para los alimentos que son muy fáciles de digerir. Definen estas reglas como una convención.

La convención que domina desde hace más de un siglo la estimación de los valores energéticos de los alimentos, y en la que se basa el sistema actual de etiquetado de alimentos en el mundo occidental, es el sistema de Atwater. Su inventor, Wilbur Olin Atwater, nació en 1844. Fue profesor de Química en el

Wesleyan College de Connectitut a finales del siglo xix. Su loable objetivo consistía en garantizar que los pobres pudieran emplear sus limitados recursos para obtener suficiente comida. Pretendía descubrir cuántas calorías aportaban los diferentes alimentos. Atwater sabía que la comida contenía tres elementos principales que el cuerpo utiliza para la obtención de energía: proteínas, grasas y carbohidratos. Mediante un simple dispositivo de laboratorio, denominado calorímetro de bomba, registraba la cantidad de calor liberado cuando se quemaban completamente las proteínas, las grasas y los carbohidratos habituales. Descubrió que no existían variaciones significativas entre los diferentes tipos de cada elemento. Por ejemplo, todas las proteínas tendían a producir algo más de 4 kilocalorías de calor por gramo.

Después de eso, Atwater necesitaba saber dos cosas más. En primer lugar, cuántos de los principales macronutrientes (proteínas, grasas y carbohidratos) contiene un alimento. La grasa era fácil, pues, a diferencia de las proteínas y los carbohidratos, se disuelve en el éter. Así pues, Atwater picaba finamente los alimentos, los mezclaba y agitaba con éter, y pesaba el material disuelto en él. Eso le indicaba el contenido graso de un alimento (o, más exactamente, el contenido lipídico: los lípidos incluyen tanto las grasas, que son sólidas a temperatura ambiente, como los aceites, que son líquidos). En la actualidad se utiliza el mismo método. Las proteínas eran más difíciles de indexar, ya que no existe ningún test que identifique las proteínas en general. No obstante, Atwater sabía que alrededor del 16% del peso de una proteína media era nitrógeno. Por tanto, halló una forma de medir la cantidad de nitrógeno, lo cual le indicaba la concentración de proteínas.

Los carbohidratos eran los más difíciles de calcular. Ni existía entonces, ni existe en la actualidad ningún test que permita identificar la concentración de carbohidratos en general. Pero Atwater sabía que la principal materia orgánica de los alimentos eran los tres grandes elementos: proteínas, grasas y carbohidratos. También sabía calcular la cantidad total de materia orgánica. Simplemente quemaba el alimento por completo, dejando solo la ceniza mineral, que no se quemaba y que, por tanto, constituía la parte inorgánica. Sabiendo cuánta materia orgánica contenía el alimento y conociendo su cantidad de grasas y carbohidratos, obtenía la cantidad de carbohidratos por sustracción: el peso de los carbohidratos era lo que quedaba una vez sustraído el peso de las grasas, las proteínas y las cenizas minerales del peso total del alimento original.

De este modo, Atwater fue capaz de calcular la cantidad de proteínas, lípidos y carbohidratos de su comida. La segunda información que necesitaba

era cuánta de la comida ingerida por una persona era digerida y cuánta atravesaba el cuerpo sin ser utilizada. Para averiguarlo, necesitaba analizar las heces de las personas que comían dietas medidas con precisión, y así lo hizo. De este modo logró calcular, para cada uno de los tres nutrientes, cuánto de lo ingerido era también digerido. Una vez más, descubrió que había poca variación dentro de las categorías de las proteínas, las grasas y los carbohidratos, por lo que asumió que podía ignorarse dicha variación.

El químico tenía ya lo que deseaba. Sabía cuánta energía contenía cada uno de los tres grandes tipos de macronutrientes, qué proporción de cada macronutriente estaba presente en los alimentos y cuánto se usaba en el cuerpo. Ignorando las variaciones dentro de cada tipo de macronutriente, propuso la convención que todavía domina la industria alimentaria y las normas gubernamentales. Teniendo en cuenta la proporción de los alimentos que descubrió que no se digería, que rara vez superaba el 10%, afirmó que, por término medio, tanto las proteínas como los carbohidratos aportan 4 kilocalorías por gramo, en tanto que los lípidos aportan 9 kilocalorías por gramo. Estos se conocen como los factores generales de Atwater.

Este sencillo y práctico sistema forma la base de la convención de Atwater y es esencialmente el empleado por la Base de Datos Nacional de Nutrientes del Departamento de Agricultura de Estados Unidos y por el libro de McCance y Widdowson *The Composition of Foods* (La composición de los alimentos) para elaborar sus tablas de composición de nutrientes. No obstante, los nutricionistas reconocen desde hace tiempo las importantes limitaciones de la convención de Atwater, por lo que esta ha experimentado diversas modificaciones. Una de ellas consistió en especificar más los factores generales. En 1955 se introdujo el sistema de factores específicos de Atwater, con el fin de sacar partido a medio siglo de investigaciones sobre la bioquímica nutricional. Por ejemplo, sabemos que el valor energético de los diferentes tipos de proteínas varía: las proteínas del huevo producen 4,36 kilocalorías por gramo, mientras que las proteínas del arroz integral producen 3,41 kilocalorías por gramo, y así sucesivamente. Se ha confeccionado una lista exhaustiva de estas variaciones.

Asimismo se han efectuado modificaciones en los sistemas para analizar la composición de nutrientes. Atwater asumía que todo el nitrógeno de un alimento formaba parte de una proteína y que el 16% del peso de todas las proteínas era nitrógeno. Sin embargo, el nitrógeno puede encontrarse en otras moléculas que pueden ser o no digestibles, como los aminoácidos no proteicos y los ácidos nucleicos, y ciertas proteínas tienen más o menos del

16% de nitrógeno. Así pues, desde hace varias décadas, el promedio general de Atwater del 16% de nitrógeno por proteína ha sido sustituido por cifras específicas, como el 17,54% para las proteínas de los macarrones y el 15,67% para las proteínas de la leche.

Menciono estas modificaciones del sistema de Atwater para mostrar que los nutricionistas se han comprometido activamente con el intento de mejorarlo, así como para mostrar que los cambios han sido en conjunto bastante poco significativos. Por ejemplo, aunque las proteínas del huevo producen más kilocalorías por gramo (4,36) que las proteínas de arroz integral (3,41), ninguna de ambas cifras dista mucho del cálculo de Atwater de 4 kilocalorías por gramo. De hecho, aunque el sistema de factores específicos ofrece mayor precisión, los efectos globales de los cambios son tan pequeños que algunos nutricionistas (especialmente los británicos) siguen prefiriendo usar los factores generales, si bien modificados desde la época de Atwater.

Los factores generales nunca han sido estáticos; se han ido añadiendo nuevos factores a lo largo del tiempo. El propio Atwater modificó su sistema separando el alcohol en su propia categoría (le asignó un valor redondeado de 7 kilocalorías por gramo). Mucho más tarde, en 1970, se añadió un factor general para la clase de los carbohidratos denominados monosacáridos o azúcares simples. Se han propuesto nuevos factores generales para la fibra dietética (o polisacáridos no almidonados), que se digieren mucho peor que otros carbohidratos y que, por tanto, merecen claramente un valor energético inferior a 4 kilocalorías por gramo; se ha propuesto la cifra de 2 kilocalorías por gramo. El sistema también se ha modificado para tener en cuenta la energía perdida en la orina y la producción de gas. Estas modificaciones y otras similares continúan afinando el sistema original de Atwater, al tiempo que preservan su filosofía esencial[330].

El sistema de Atwater es, pues, una convención flexible que no cesa de modificarse, pero sigue proporcionando la base fundamental para la evaluación del valor energético de los alimentos actuales. Hace posible que las personas que consumen alimentos cocinados ordinarios controlen suficientemente su ingesta calórica, para hacerse una buena idea de cuándo están comiendo en exceso o demasiado poco. Pero tiene dos defectos cruciales que socavan su capacidad a la hora de evaluar el valor alimenticio de los productos de baja digestibilidad, como los alimentos crudos o la harina integral con partículas grandes.

El primer defecto es que la convención de Atwater no reconoce que la digestión es un proceso costoso. Cuando comemos, nuestra tasa metabólica se

eleva, con un incremento máximo en torno al 25 por ciento[331]. Las cifras correspondientes a los peces (136%) y a las serpientes (687%) son inmensamente más elevadas, lo que demuestra que a los humanos nos cuesta menos la digestión que a otras especies, presumiblemente debido en parte al hecho de que cocinamos nuestros alimentos. Pero el coste de la digestión sigue siendo significativo para los humanos y puede reducirse o incrementarse dependiendo del tipo de comida.

Cuando Atwater quemaba los alimentos en un calorímetro de bomba, ignoraba esta complejidad. Asumía que los humanos podíamos usar toda la energía presente en un alimento y digerida en el cuerpo. Si el alimento se quema en el calorímetro de bomba, parecía concluir Atwater, produce la misma cantidad de valor energético en nuestro cuerpo. Pero el cuerpo humano no es un calorímetro de bomba. No prendemos fuego a los alimentos dentro de nuestro cuerpo. Los digerimos y usamos las calorías para pagar por esta compleja serie de operaciones. El coste varía en función del nutriente. La digestión de las proteínas cuesta más que la de los carbohidratos, mientras que las grasas tienen el coste digestivo más bajo de todos los macronutrientes. En un estudio de 1987, las personas que comían una dieta rica en grasas ganaban el mismo peso que las que quintuplicaban prácticamente el número de calorías en forma de carbohidratos[332]. Cuanto más alta es la proporción de proteínas en la comida, más elevado resulta el coste de la digestión. Basándonos en estudios con animales, podemos esperar que los costes de la digestión sean más altos para los alimentos más duros que para los más blandos[333], para los alimentos con partículas más grandes que para aquellos con partículas más pequeñas[334], para los alimentos ingeridos en una sola comida copiosa que para los ingeridos en varias comidas pequeñas, y para los alimentos que se comen fríos que para los que se comen calientes. Los individuos también varían. Las personas delgadas suelen tener costes digestivos más elevados que las personas obesas. No sabemos si la obesidad conlleva un bajo coste digestivo o si es el resultado de este. Sea como fuere, la variación es importante para quien observe su peso. Con el mismo número de calorías medidas, una persona obesa, que tiene un coste digestivo más bajo, engordará más que una persona delgada. La vida puede ser injusta.

Para agravar el problema, existe un segundo gran defecto en el sistema de Atwater que está íntimamente relacionado con el anterior y que reviste la misma importancia. El sistema asume que la proporción de comida digerida es siempre la misma, independientemente de si la comida es líquida o sólida, parte de una dieta con mucha o con poca fibra, o cruda o cocinada.

Recordemos que uno de los factores generales de Atwater era la proporción de comida que pasaba sin digerir a las heces. Atwater descubrió que esta era baja (no superior al 10%), y supuso que esa proporción era constante. Hace tiempo que sabemos que esta suposición era errónea. Cuando A. L. Merrill y B. K. Watt introdujeron, en 1955, el sistema de factores específicos de Atwater, advirtieron concretamente que la digestibilidad de un grano se ve afectada por cuán finamente se muela[335]. La harina más intensamente molida podría digerirse por completo, mientras que una molienda menor podría implicar que el 30% de la harina se excretase sin ser utilizada. Por consiguiente, exigieron la aplicación de datos específicos a la digestibilidad de todos los alimentos. Sin embargo, a menudo no disponemos de tales datos. La identificación de la digestibilidad de cada alimento en función de su estado físico resulta difícil, ya que se requiere un gran número de experimentos. Para complicar más aún las cosas, la digestibilidad de un mismo producto varía en función del contexto alimenticio en el que se consuma. Por ejemplo, la digestibilidad de las proteínas tiende a ser más baja cuando forman parte de un alimento rico en fibra que cuando forman parte de un alimento con poca fibra. En cuanto a los alimentos crudos, solo disponemos de información dispersa sobre cómo las diversas duraciones de la cocción, hasta la duración nula, influyen en la proporción que se digiere de un alimento. Son muy escasos los estudios que emplean la única medida apropiada, la digestibilidad ileal, que toma la muestra de la comida no usada en el extremo del intestino delgado, en lugar de en su eliminación del cuerpo.

Todos estos factores juegan un papel tan importante en la determinación del valor neto de un producto alimenticio que muchos nutricionistas han reclamado una revisión importante de la convención de Atwater[336]. Sin embargo, la información necesaria para explicar los efectos de la variación en el coste de la digestión y la digestibilidad es difícil de obtener y de incorporar al sistema de etiquetado de los alimentos. Por consiguiente, persiste entre los profesionales la preferencia generalizada por la preservación del sistema de factores generales de Atwater. En esencia, la ciencia de la nutrición se enfrenta a la elección entre, por una parte, el inmenso esfuerzo de acumular datos sobre el valor nutricional que son difíciles de cuantificar pero precisos o, por otra parte, el uso de medidas fácilmente cuantificables pero fisiológicamente poco realistas, que proporcionan tan solo una vaga aproximación del valor alimenticio. Dada la dificultad de obtener los valores nutricionales reales y ajustados al contexto de cada alimento concreto (así como de la combinación de alimentos), al público en general se le ofrecen

estimaciones de los valores alimenticios que no reflejan las realidades del proceso digestivo. Los científicos que compilaron la Base de Datos Nacional de Nutrientes y *The Composition of Foods* (La composición de los alimentos) sabían sin duda que los alimentos crudos producen menos energía neta que los alimentos cocinados, y que es probable que una proporción mayor de comida cruda atraviese el cuerpo sin ser utilizada. Pero estaban atrapados en una vieja técnica de medición aproximada y, en consecuencia, el resultado obtenido es erróneo. Los datos de las tablas nutricionales al uso asumen que el tamaño de las partículas es irrelevante y que la cocina no contribuye al incremento del valor energético de los alimentos, cuando existen pruebas abundantes que demuestran que sucede lo contrario.

La física de la comida es importante, toda vez que nuestros alimentos y nuestras técnicas de procesamiento de la comida están cambiando de formas que contribuirán previsiblemente al aumento de la obesidad, habida cuenta de nuestra incapacidad para evaluar el valor calórico real de nuestra dieta. En nuestras tiendas de comestibles, encontramos harina que se ha molido cada vez más fina, alimentos cada vez más blandos y calorías en una concentración cada vez mayor. Los panes ásperos han cedido el paso a los pastelitos rellenos de nata, y las manzanas al zumo de manzana. El sistema actual de etiquetado de alimentos engaña a los consumidores haciéndoles creer que conseguirán el mismo número de calorías con un determinado peso de macronutrientes independientemente de su preparación. Es poco probable que experimentemos las consecuencias de nuestras decisiones dietéticas de forma diferente a las serpientes que conseguían más valor alimenticio al comer carne triturada, o a las ratas que obtenían grasa cuando sus bolitas de comida eran blandas. Solo se ha llevado a cabo un estudio para comprobar el efecto de la dureza de los alimentos sobre la salud. Dicho estudio reveló que las mujeres japonesas cuyas dietas eran más blandas tenían la cintura más ancha, lo cual se asocia a tasas de mortalidad más elevadas[337]. Se trataba de un estudio preliminar. Se tardará mucho tiempo en demostrar el grado de consistencia de estos efectos, pero las indicaciones son claras. Engordamos al consumir alimentos fáciles de digerir. Las calorías, por sí solas, no nos dicen lo que necesitamos saber.

Ya es hora de modificar la convención de Atwater para incluir los efectos de la estructura física de los alimentos en las estimaciones del valor nutricional de un alimento. Y hemos de educarnos. Como ha sostenido el escritor culinario Michael Pollan, deberíamos elegir «alimentos reales», no «nutrientes»[338]. Para Pollan, los alimentos reales son naturales o solo

ligeramente procesados, reconocibles y familiares. En contraste, los nutrientes son sustancias químicas invisibles, tales como los aceites esenciales, los aminoácidos y las vitaminas, objetos de conocimiento científico cuya relevancia hemos de aceptar por fe. Cuanto menos procesados estén nuestros alimentos, menos intenso cabe esperar que será el problema de la obesidad.

Antaño pensábamos que nuestra especie era infinitamente adaptable, especialmente en lo que concierne a nuestra dieta[339]. Diferentes pueblos sobreviven a base de dietas que abarcan desde un cien por cien de vegetales hasta un cien por cien de animales. Semejante flexibilidad apuntala la idea de que el éxito evolutivo humano dependió solamente de la inventiva. Llevado esto a los extremos, nuestra especie parecería libre para crear su propia ecología evolutiva.

La actividad culinaria nos dice otra cosa. El entorno ancestral humano estaba repleto de problemas constantes: cómo conseguir combustible, cómo regular la competición por la alimentación, cómo organizar la sociedad en torno a los fuegos. El gran problema de la dieta era en su momento cómo conseguir suficientes alimentos cocinados, como lo sigue siendo para millones de personas del mundo entero. Pero para aquellos de nosotros que tenemos la fortuna de vivir en la abundancia, el desafío ha cambiado. Hemos de hallar formas de hacer más sana nuestra antigua dependencia de la comida cocinada.

Agradecimientos

Estoy en deuda con muchas fuentes, amigos y colegas que han guiado mis intentos de entender la importancia de la cocina. Agradezco especialmente a Rachel Carmody, Nancy Lou Conklin-Brittain, Jamie Jones, Greg Laden y David Pilbeam su colaboración en la investigación. Quiero expresar mi gratitud en particular a quienes me ofrecieron asesoramiento editorial y académico en versiones anteriores. Dale Peterson, el difunto Harry Foster, Martin Muller, Elizabeth Ross y Bill Frucht me regalaron con generosidad sus comentarios detallados. Rachel Carmody, Felipe Fernández-Armesto, Elizabeth Marshall Thomas, Victoria Ling, Anne McGuire, David Pilbeam y Bill Zimmerman tuvieron asimismo la amabilidad de leer borradores enteros. Por sus comentarios sobre capítulos concretos, doy las gracias a Robert Hinde, Kevin Hunt, Geoffrey Livesey, Bill McGrew, Shannon Novak, Lars Rodseth, Kate Ross, Stephen Secor, Melissa Emery Thompson y Brian Wood. Por otro tipo de apoyos, ideas y consejos, quiero expresar mi agradecimiento a Leslie Aiello, Ofer Bar-Yosef, Dusha Bateson, Pat Bateson, Joyce Benenson, Jennifer Brand-Miller, Alan Briggs, Michelle Brown, Terry Burnham, Eudald Carbonell, John Coleman, Matthew Collins, Randy Collura, Debby Cox, Meg Crofoot, Roman Devivo, Irven DeVore, Nancy DeVore, Nate Dominy, Katie Duncan, Peter Ellison, Rob Foley, Scott Fruhan, Dan Gilbert, Luke Glowacki, Naama Goren-Inbar, John Gowlett, Peter Gray, Barbara Haber, Karen Hardy, Brian Hare, Jack Harris, Marc Hauser, Kristen Hawkes, Sarah Hlubik, Carole Hooven, Sarah Hrdy, Stephen Hugh-Jones, Kevin Hunt, Dom Johnson, Doug Jones, Sonya Kahlenberg, Ted Kawecki, Meike Kohler, Kat Koops, Marta Lahr, Mark Leighton, Dan Lieberman, Susan Lipson, Julia Lloyd, Peter Lucas, Meg Lynch, Zarin Machanda, Bob Martin, Chase Masters, el difunto Ernst Mayr, Rob McCarthy, Rose McDermott, Eric Miller, Christina Mulligan, Osbjorn Pearson, Alexander Pullen, Steven Pyne, Eric Rayman, Philip Rightmire, Neil Roach, Diane Rosenberg, Lorna Rosen, Norm Rosen, Kate Ross, Stephen Secor, Diana

Sherry, Riley Sinder, Catherine Smith, Barb Smuts, Antje Spors, Michael Steiper, Nina Strohminger, Michael Symons, Mike Wilson, Tory Wobber, Brian Wood y Kate Wrangham-Briggs. Por el excepcional apoyo institucional, deseo expresar mi reconocimiento al difunto Jeremy Knowles, a Doug Melton y a David Pilbeam. Por la oportunidad de escribir con tranquilidad, doy las gracias a los trabajadores de la Biblioteca Pública de Weston (Massachusetts), a Alison y Kenneth Ross (Badachro, Escocia), a Robert Foley y Marta Lahr (Centro Leverhulme de Estudios de la Evolución Humana, Cambridge, Reino Unido), a la Biblioteca Médica de la Universidad de Cambridge (Reino Unido) y a las autoridades del Parque Nacional de Kibale, en Uganda, donde escribí la propuesta de este libro durante tres semanas a la sombra de una higuera en abril de 2001.

Mi interés por la cocina procede en buena medida de mis intentos de comprender las razones de las semejanzas y diferencias entre el comportamiento de los chimpancés y los humanos. He tenido la fortuna de haber podido estudiar la ecología del comportamiento de los chimpancés en el Parque Nacional de Kibale, en Uganda, y en el Parque Nacional de Gombe, en Tanzania. Por el apoyo financiero que hizo posibles mis estudios en Kibale, estoy agradecido a la Fundación Nacional de la Ciencia, la Fundación Leakey, La Sociedad Geográfica Nacional, la Fundación MacArthur y la Fundación Getty. Agradezco especialmente la colaboración de Adam Arcadi, Colin Chapman, Kim Duffy, Alexander Georgiev, Ian Gilby, Jane Goodall, David Hamburg, Kevin Hunt, Gil Isabirye-Basuta, Sonya Kahlenberg, John Kasenene, Martin Muller, Emily Otali, Amy Pokempner, Herman Pontzer, Anne Pusey, Melissa Emery Thompson y Michael Wilson.

El difunto Harry Foster se arriesgó a apoyar este libro y lamento profundamente que no viviera para verlo concluido. El apoyo de Amanda Moon, Elizabeth Stein y Bill Frucht, de la editorial Basic Books, así como la paciencia de John Brockman y Katinka Matson, han sido decisivos.

Este proyecto ha resultado inmensamente gratificante, pero se ha inmiscuido profundamente en mi vida familiar. Con mis disculpas y mi amor, este libro es para Ross, David e Ian, y muy especialmente para Elizabeth.

Bibliografía

Agetsuma, N. y N. Nakagawa, 1998, «Effects of Habitat Differences on Feeding Behaviors of Japanese Monkeys: Comparison Between Yakushima and Kinkazan», *Primates* 39, pp. 275-289.

Aiello, L. y J. C. K. Wells, 2002, «Energetics and the Evolution of the Genus *Homo*», *Annual Review of Anthropology* 31, pp. 323-338.

Aiello, L. y P. Wheeler, 1995, «The Expensive-Tissue Hypothesis: The Brain and the Digestive System in Human and Primate Evolution», *Current Anthropology* 36, pp. 199-221.

Albert, R. M., O. Bar-Yosef, L. Meignen y S. Weiner, 2003, «Quantitative Phytolith Study of Hearths from the Natufian and Middle Palaeolithic Levels of Hayonim Cave (Galilee, Israel)», *Journal of Archaeological Science* 30, pp. 461-480.

Alberts, S. C., H. E. Watts y J. Altmann, 2003, «Queuing and Queue-Jumping: Long Term Patterns of Reproductive Skew Among Male Savannah Baboons», *Animal Behavior* 65, pp. 821-840.

Alexander, R. D., 1987, *The Biology of Moral Systems*, Hawthorne, Nueva York: Aldine de Gruyter.

—. 1990. «How Did Humans Evolve? Reflections on the Uniquely Unique Species», *Museum of Zoology, The University of Michigan, Special Publication* 1, pp. 1-40.

Alperson-Afil, N., 2008, «Continual Fire-Making by Hominins at Gesher Benot Ya'aqov, Israel», *Quaternary Science Reviews* 27, pp. 1733-1739.

Antón, S. C., 2003, «Natural History of *Homo Erectus*», *Yearbook of Physical Anthropology* 46, pp. 126-170.

Antón, S. C. y C. C. I. Swisher, 2004, «Early Dispersals of *Homo* from Africa», *Annual Review of Anthropology* 33, pp. 271-296.

Arlin, S., F. Dini y D. Wolfe, 1996, *Nature's First Law: the Raw-Food Diet*, San Diego: Maul Brothers.

Armbrust, L. J., J. J. Hoskinson, M. Lora-Michiels y G. A. Milliken. 2003. «Gastric Emptying in Cats Using Foods Varying in Fiber Content and Kibble Shapes», *Veterinary Radiology and Ultrasound* 44, pp. 339-343.

Arnqvist, G., T. M. Jones y M. A. Elgar, 2006, «Sex-Role Reversed Nuptial Feeding Reduces Male Kleptoparasitism of Females in Zeus Bugs (Heteroptera; Veliidae)», *Biology Letters* 2, pp. 491-493.

Atkins, P. e I. Bowler, 2001, *Food in Society: Economy, Culture, Geography*, Londres: Arnold.

Austad, S. N. y K. E. Fischer, 1991, «Mammalian Aging, Metabolism, and Ecology-Evidence from the Bats and Marsupials», *Journal of Gerontology* 46, pp. B47-B53.

Baksh, M., 1990, *Time Allocation Among the Machiguenga of Camana*, New Haven, Connecticut: Human Relations Area Files Inc.

Barham, P., 2000, *The Science of Cooking*, Berlín: Springer [trad. cast.: *La cocina y la ciencia*, Zaragoza: Acribia, 2003].

Barr, S. I., 1999, «Vegetarianism and Menstrual Cycle Disturbances: Is There an Association?», *American Journal of Clinical Nutrition* 70, pp. 549S-554S.

Barton, R. A., 1992, «Allometry of Food Intake in Free-Ranging Anthropoid Primates», *Folia primatologica* 58, pp. 56-59.

Barton, R. N. E., A. P. Currant, Y. Fernández Jalvo, J. C. Finlayson, P. Goldberg, R. Macphail, P. B. Pettitt y C. B. Stringer, 1999, «Gibraltar Neanderthals and Results of Recent Excavations in Gorham's, Vanguard and Ibex Caves», *Antiquity* 73, pp. 13-23.

Basedow, H., 1925, *The Australian Aboriginal*, Adelaida, Australia: F. W. Preece.
Beaumont, W., 1996 (publicado por primera vez en 1833), *Experiments and Observations on the Gastric Juice and the Physiology of Digestion*, Mineola, Nueva York: Dover.
Becker, G. S., 1985, «Human Capital, Effort, and the Sexual Division of Labor», *Journal of Labor Economics* 3, pp. S33-S58.
Beeton, I., 1909, *Mrs. Beeton's Book of Household Management*, Londres: Ward, Lock.
Bermúdez de Castro, J. M. y M. E. Nicolás, 1995, «Posterior Dental Size Reduction in Hominids: The Atapuerca Evidence», *American Journal of Physical Anthropology* 96, pp. 335-356.
Berndt, R. M. y C. H. Berndt, 1988, *The World of the First Australians*, Canberra, Australia: Aboriginal Studies Press.
Bird, R., 1999, «Cooperation and Conflict: The Behavioral Ecology of the Sexual Division of Labor», *Evolutionary Anthropology* 8, pp. 65-75.
Boag, P. T. y P. R. Grant, 1981, «Intense Natural Selection in a Population of Darwin's Finches (Geospizinae) in the Galapagos», *Science* 214, pp. 82-85.
Boback, S. M., 2006, «A Morphometric Comparison of Island and Mainland Boas (*Boa constrictor*) in Belize», *Copeia*, pp. 261-267.
Boback, S. M., C. L. Cox, B. D. Ott, R. Carmody, R. W. Wrangham y S. M. Secor, 2007, «Cooking Reduces the Cost of Meat Digestion», *Comparative Biochemistry and Physiology* 148, pp. 651-656.
Boehm, C., 1999, *Hierarchy in the Forest: The Evolution of Egalitarian Behavior*, Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
Boyd, R. y J. B. Silk, 2002, *How Humans Evolved*, Nueva York: W. W. Norton [trad. cast.: *Cómo evolucionaron los humanos*, Barcelona: Ariel, 2004].
Brace, C. L., 1995, *The Stages of Human Evolution*, 5.ª ed., Englewood Cliffs, Nueva Jersey: Prentice-Hall.
Bramble, D. M. y D. E. Lieberman, 2004, «Endurance Running and the Evolution of Homo», *Nature* 432, pp. 345-352.
Brand-Miller, J., 2006, *The New Glucose Revolution*, Nueva York: Da Capo Press.
Breeks, J. W., 1873, *An Account of the Primitive Tribes and Monuments of the Nilagiris*, Londres: W. H. Allen.
Brewer, S., 1978, *The Forest Dwellers*, Londres: Collins.
Bricker, H. M., 1995, *Le Paleolithique Superieur de l'Abri Pataud (Dordogne): Les Fouilles de H. L. Movius, Jr*., París: Documents d'Archéologie Française, Maison des Sciences de l'Homme.
Brillat-Savarin, J. A., 1971, *The Physiology of Taste: Or Meditations on Transcendental Gastronomy (1825)*, Nueva York: Alfred A. Knopf [trad. cast.: *Fisiología del gusto*, Gijón: Trea, 2012].
Brink, A., 1957, «The Spontaneous Fire-Controlling Reactions of Two Chimpanzee Smoking Addicts», *South African Journal of Science* 53, pp. 241-247.
Brown, M. A., L. H. Storlien, I. L. Brown y J. A. Higgins, 2003, «Cooking Attenuates the Ability of High-Amylose Meals to Reduce Plasma Insulin Concentrations in Rats», *British Journal of Nutrition* 90, pp. 823-827.
Browne, K., 2002, *Biology at Work: Rethinking Sexual Equality*, New Brunswick, Nueva Jersey: Rutgers University Press.
Bunn, H. T. y C. B. Stanford, 2001, «Research Trajectories and Hominid Meat-Eating», en C. B. Stanford y H. T. Bunn (eds.), *Meat-Eating and Human Evolution*, Nueva York: Oxford University Press, pp. 350-359.
Burch, E., 1998, *The Inupiaq Eskimo Nations of Northwest Alaska*, Fairbanks: University of Alaska Press.
Byrne, R. W. y L. A. Bates, 2007, «Sociality, Evolution and Cognition», *Current Biology* 17, pp. R714-R723.
Campling, R. C., 1991, «Processing Grains for Cattle-a Review», *Livestock Production Science* 28, pp. 223-234.
Carmody, R. y R. W. Wrangham, 2009, «The Energetic Significance of Cooking», *Journal of Human Evolution 57 (4), pp. 379-391*.

Carpenter, J. E. y S. Bloem, 2002, «Interaction Between Insect Strain and Artificial Diet in Diamondback Moth Development and Reproduction», *Entomologia Experimentalis et Applicata* 102, pp. 283-294.
Cartmill, M., 1993, *A View to a Death in the Morning: Hunting and Nature through History*, Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
Charnov, E. L., 1993, *Life-History Invariants: Some Explorations of Symmetry in Evolutionary Ecology*, Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
Chivers, D. J. y C. M. Hladik, 1980, «Morphology of the Gastrointestinal Tract in Primates: Comparison with Other Mammals in Relation to Diet», *Journal of Morphology* 166, pp. 337-386.
—, 1984, «Diet and Gut Morphology in Primates», en D. J. Chivers, B. A. Wood y A. Bilsborough (eds.), *Food Acquisition and Processing in Primates*, Nueva York: Plenum Press, pp. 213-230.
Christian, M. G. y E. Christian, 1904, *Uncooked Foods and How to Use Them: A Treatise on How to Get the Highest Form of Animal Energy from Food*, Nueva York: The Health-Culture Company.
Clark, J. D. y J. W. K. Harris, 1985, «Fire and Its Role in Early Hominid Lifeways», *African Archaeological Review* 3, pp. 3-27.
Clegg, M. y L. C. Aiello, 1999, «A Comparison of the Nariokotome *Homo erectus* with Juveniles from a Modern Human Population», *American Journal of Physical Anthropology* 110, pp. 81-94.
Clutton-Brock, T. H. y P. H. Harvey, 1977, «Species Differences in Feeding and Ranging Behaviour in Primates», en T. H. Clutton-Brock (ed.), *Primate Ecology*, Londres: Academic Press, pp. 577-580.
Cnotka, J., O. Gunturkun, G. Rehkamper, R. D. Gray y G. R. Hunt, 2008, «Extraordinary Large Brains in Tool-Using New Caledonian Crows (*Corvus moneduloides*)», *Neuroscience Letters* 433, pp. 241-245.
Cohn, E. W., 1936, «In Vitro and In Vivo Experiments on the Digestibility of Heat-Treated Egg White», tesis doctoral, Universidad de Chicago.
Collard, M. y B. A. Wood, 1999, «Grades Among the African Early Hominids», en T. Bromage y F. Schrenk (eds.), *African Biogeography, Climate Change, and Early Hominid Evolution*, Nueva York: Oxford University Press, pp. 316-327.
Collier, J. F. y M. Z. Rosaldo, 1981, «Politics and Gender in Simple Societies», en S. B. Ortner y H. Whitehead (eds.), *Sexual Meanings: The Cultural Construction of Gender and Sexuality*, Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press, pp. 275-329.
Collin, F., D. Mattart, L. Pirnay y J. Speckens, 1991, «L'obtention du feu par percussion: approche experimentale et traceologique», *Bulletin des Chercheurs de la Wallonie* 31, pp. 19-49.
Collings, P., C. Williams e I. MacDonald, 1981, «Effects of Cooking on Serum Glucose and Insulin Responses to Starch», *British Medical Journal* 282, p. 1032.
Combes, S., J. Lepetit, B. Darche y F. Lebas, 2003, «Effect of Cooking Temperature and Cooking Time on Warner-Bratzler Tenderness Measurement and Collagen Content in Rabbit Meat», *Meat Science* 66, pp. 91-96.
Conklin-Brittain, N., R. W. Wrangham y C. C. Smith, 2002, «A Two-Stage Model of Increased Dietary Quality in Early Hominid Evolution: The Role of Fiber», en P. Ungar y M. Teaford (eds.), *Human Diet: Its Origin and Evolution*, Westport, Connecticut: Bergin & Garvey, pp. 61-76.
Connor, R. C., 2007, «Dolphin Social Intelligence: Complex Alliance Relationships in Bottlenose Dolphins and a Consideration of Selective Environments for Extreme Brain Size Evolution in Mammals», *Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B* 362, pp. 587-602.
Coon, C. S., 1962, *The History of Man: From the First Human to Primitive Culture and Beyond*, 2.ª ed., Londres: Jonathan Cape [trad. cast.: *La historia del hombre: desde los orígenes de la humanidad a nuestros días*, Madrid: Guadarrama, 1968].
Coppinger, R. y L. Coppinger, 2000, *Dogs: A Startling New Understanding of Canine Origin, Behavior, and Evolution*, Nueva York: Scribner [trad. cast.: *Perros: una nueva interpretación sobre su origen, comportamiento y evolución*, Santiago de Compostela: Ateles, 2018].
Coqueugniot, H., J.-J. Hublin, F. Veillon, F. Houet y T. Jacob, 2004, «Early Brain Growth in *Homo erectus* and Implications for Cognitive Ability», *Nature* 431, pp. 299-302.
Critser, G., 2003, *Fat Land: How Americans Became the Fattest People in the World*, Boston, Massachusetts: Houghton Mifflin.

Darwin, C., 1871 (2006), *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*, en E. O. Wilson (ed.), *From So Simple a Beginning: The Four Great Books of Charles Darwin*, Nueva York: W. W. Norton, pp. 767-1254 [trad. cast.: *El origen del hombre*, Barcelona: Crítica, 2009].

—, 1888, *A Naturalist's Voyage. Journal of Researches into the Natural History and Geology of the Countries Visited During the Voyage of H.M.S. «Beagle» Round the World Under the Command of Capt. Fitzroy, R.N.*, 3.ª ed., Londres: John Murray [trad. cast.: *Diario del viaje de un naturalista alrededor del mundo*, Madrid: Espasa, 2008].

Davies, K. J. A., S. W. Lin y R. E. Pacifici, 1987, «Protein Damage and Degradation by Oxygen Radicals. IV. Degradation of Denatured Protein», *Journal of Biological Chemistry* 262, pp. 9914-9920.

Dawson, J., 1881, *Australian Aborigines: The Languages and Customs of Several Tribes of Aborigines in the Western District of Victoria, Australia*, Melbourne, Australia: George Robertson.

De Araujo, I. E. y E. T. Rolls, 2004, «Representations in the Human Brain of Food Texture and Oral Fat», *Journal of Neuroscience* 24, pp. 3086-3093.

De Huidobro, F. R., E. Miguel, B. Blázquez y E. Onega, 2005, «A Comparison Between Two Methods (Warner-Bratzler and Texture Profile Analysis) for Testing Either Raw Meat or Cooked Meat», *Meat Science* 69, pp. 527-536.

Dean, C., M. G. Leave, D. Reid, F. Schrenk, G. T. Schwartz, C. Stringer y A. Walker, 2001, «Growth Processes in Teeth Distinguish Modern Humans from *Homo Erectus* and Earlier Hominins», *Nature* 414, pp. 628-631.

Deaner, R. O., K. Isler, J. Burkart y C. van Schaik, 2007, «Overall Brain Size, and Not Encephalization Quotient, Best Predicts Cognitive Ability Across Non-Human Primates», *Brain, Behavior and Evolution* 70, pp. 115-124.

DeGusta, D., H. W. Gilbert y S. P. Turner, 1999, «Hypoglossal Canal Size and Hominid Speech», *Proceedings of the National Academy of Sciences* 96, pp. 1800-1804.

DeVault, M., 1997, «Conflict and Deference», en C. Counihan y P. van Esterik (eds.), *Food and Culture: A Reader*, Nueva York: Routledge, pp. 180-199.

Devivo, R. y A. Spors, 2003, *Genefit Nutrition*, Berkeley, California: Celestial Arts.

Domínguez-Rodrigo, M., 2002, «Hunting and Scavenging by Early Humans: The State of the Debate», *Journal of World Prehistory* 16, pp. 1-54.

Donaldson, M. S., 2001, «Food and Nutrient Intake of Hallelujah Vegetarians», *Nutrition and Food Science* 31, pp. 293-303.

Doran, D. M. y A. McNeilage, 1998, «Gorilla Ecology and Behavior», *Evolutionary Anthropology* 6, pp. 120-131.

Driver, H. E., 1961, *Indians of North America*, Chicago: University of Chicago Press.

Dunbar, R. I. M., 1998, «The Social Brain Hypothesis», *Evolutionary Anthropology* 6, pp. 178-190.

Durkheim, E., 1933, *On the Division of Labor in Society*, George Simpson (trad.), Nueva York: Macmillan [trad. cast.: *La división del trabajo social*, Tres Cantos, Madrid: Akal, 1982].

Dzudie, T., R. Ndjouenkeu y A. Okubanjo, 2000, «Effect of Cooking Methods and Rigor State on the Composition, Tenderness and Eating Quality of Cured Goat Loins», *Journal of Food Engineering* 44, pp. 149-153.

Eastwood, M., 2003, *Principles of Human Nutrition*, 2.ª ed., Oxford, Reino Unido: Blackwell.

Ellison, P., 2001, *On Fertile Ground*, Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

Emmons, G. T., 1991, *The Tlingit Indians*, Seattle: University of Washington Press.

Engelen, L., R. A. de Wijk, A. van der Bilt, J. F. Prinz, A. M. Janssen y F. Bosman, 2005a, «Relating Particles and Texture Perception», *Physiology and Behavior* 86, pp. 111-117.

Engelen, L., A. Fontijn-Tekamp y A. van der Bilt, 2005b, «The Influence of Product and Oral Characteristics on Swallowing», *Archives of Oral Biology* 50, pp. 739-746.

Englyst, H. N. y J. H. Cummings, 1985, «Digestion of the Polysaccharides of Some Cereal Foods in the Human Small Intestine», *American Journal of Clinical Nutrition* 42, pp. 778-787.

—, 1986, «Digestion of the Carbohydrates of Banana (*Musa paradisiaca sapientum*) in the Human Small Intestine», *American Journal of Clinical Nutrition* 444, pp. 42-50.

—, 1987, «Digestion of Polysaccharides of Potato in the Small Intestine of Man», *American Journal of Clinical Nutrition* 45, pp. 423-431.
Evenepoel, P., D. Claus, B. Geypens, M. Hiele, K. Geboes, P. Rutgeerts y Y. Ghoos, 1999, «Amount and Fate of Egg Protein Escaping Assimilation in the Small Intestine of Humans», *American Journal of Physiology (Endocrinol. Metabol.)* 277, pp. G935-G943.
Evenepoel, P., B. Geypens, A. Luypaerts, M. Hiele y P. Rutgeerts, 1998, «Digestibility of Cooked and Raw Egg Protein in Humans as Assessed by Stable Isotope Techniques», *Journal of Nutrition* 128, pp. 1716-1722.
Felger, R. y M. B. Moser, 1985, *People of the Desert and Sea: Ethnobotany of the Seri Indians*, Tucson: University of Arizona Press.
Fernández-Armesto, F., 2001, *Food: A History*, Londres: Macmillan [trad. cast.: *Historia de la comida: alimentos, cocina y civilización*, Barcelona: Tusquets, 2004].
Fish, J. L. y C. A. Lockwood, 2003, «Dietary Constraints on Encephalization in Primates», *American Journal of Physical Anthropology* 120, pp. 171-181.
Fisher, J. R. y D. J. Bruck, 2004, «A Technique for Continuous Mass Rearing of the Black Vine Weevil, *Otiorhyncus Sulcatus*», *Entomologia Experimentalis et Applicata* 113, pp. 71-75.
Foley, R., 2002, «Adaptive Radiations and Dispersals in Hominin Evolutionary Ecology», *Evolutionary Anthropology* 11, pp. 32-37.
Fontana, B. L., 2005, *Trails to Tiburon: The 1894 and 1895 Field Diaries of W. J. McGee*, Tucson: University of Arizona Press.
Fontana, L., J. L. Shew, J. O. Holloszy y D. T. Villareal, 2005, «Low Bone Mass in Subjects on a Long-Term Raw Vegetarian Diet», *Archives of Internal Medicine* 165, pp. 684-689.
Food Standards Agency, 2002, *McCance and Widdowson's The Composition of Foods: Sixth Summary Edition*, Cambridge, Reino Unido: Royal Society of Chemistry.
Frazer, J. G., 1930 (reimpreso en 1974), *Myths of the Origins of Fire*, Nueva York: Hacker Art Books [trad. cast.: *Mitos sobre el origen del fuego*, Barcelona: Alta Fulla, 1986].
Fry, T. C., H. M. Shelton y D. Klein, 2003, *Self Healing Power! How to Tap into the Great Power Within You*, Sebastopol, California: Living Nutrition.
Fuentes, A., 2000, «Hylobatid Communities: Changing Views on Pair Bonding and Social Organization in Hominoids», *Yearbook of Physical Anthropology* 43, pp. 33-60.
Fullerton-Smith, J., 2007, *The Truth About Food: What You Eat Can Change Your Life*, Londres: Bloomsbury [trad. cast.: *La verdad sobre la comida*, Barcelona: Salamandra, 2007].
Funston, P. J., M. G. L. Mills, H. C. Biggs y P. R. K. Richardson, 1998, «Hunting by Male Lions: Ecological Implications and Socioecological Influences», *Animal Behavior* 56, pp. 1333-1345.
Galbraith, J. K., 1958, *The Affluent Society*, Boston: Houghton Mifflin [trad. cast.: *La sociedad opulenta*, Barcelona: Ariel, 1992].
Gaman, P. M. y K. B. Sherrington, 1996, *The Science of Food: An Introduction to Food Science, Nutrition and Microbiology*, Oxford, Reino Unido: Pergamon Press.
Gilby, I. C., 2006, «Meat Sharing Among the Gombe Chimpanzees:Harassment and Reciprocal Exchange», *Animal Behaviour* 71, pp. 953-963.
Gilby, I. C., L. E. Eberly, L. Pintea y A. E. Pusey, 2006, «Ecological and Social Influences on the Hunting Behaviour of Wild Chimpanzees, *Pan troglodytes schweinfurthii*», *Animal Behaviour* 72, pp. 169-180.
Gilby, I. C. y R. Wrangham, 2007, «Risk-Prone Hunting by Chimpanzees (*Pan troglodytes schweinfurthii*) Increases During Periods of High Diet Quality», *Behavioral Ecology and Sociobiology* 61, pp. 1771-1779.
Gilman, C. P., 1966 (1898), *Women and Economics: A Study of the Economic Relation Between Men and Women as a Factor in Social Evolution*, Nueva York: Harper [trad. cast.: *Mujeres y economía: un estudio sobre la relación económica entre hombres y mujeres como factor de la evolución social*, Valencia: Publicacions de la Universitat de València, 2011].
Gladwin, T. y S. B. Sarason, 1953, «Truk: Man in Paradise», *Viking Fund Publications in Anthropology* 29, pp. 1-655.

Goodall, J., 1986, *The Chimpanzees of Gombe: Patterns of Behavior*, Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
—, 1982, *Cooking, Cuisine and Class: A Study in Comparative Sociology*, Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.
Goren-Inbar, N., N. Alperson, M. E. Kislev, O. Simchoni, Y. Melamed, A. Ben-Nun y E. Werker, 2004, «Evidence of Hominin Control of Fire at Gesher Benot Ya'aqov, Israel», *Science* 304, pp. 725-727.
Gott, B., 2002, «Fire-Making in Tasmania: Absence of Evidence is Not Evidence of Absence», *Current Anthropology* 43, pp. 650-656.
Goudsblom, J., 1992, *Fire and Civilization*, Nueva York: Penguin [trad. cast.: *Fuego y civilización*, Santiago de Chile: Andrés Bello, 1995].
Gould, S. J., 2002, *The Structure of Evolutionary Theory*, Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press [trad. cast.: *La estructura de la teoría de la evolución*, Barcelona: Tusquets, 2004].
Gowlett, J. A. J., 2006, «The Early Settlement of Northern Europe: Fire History in the Context of Climate Change and the Social Brain», *C. R. Palevol* 5, pp. 299-310.
Gowlett, J. A. J., J. Hallos, S. Hounsell, V. Brant y N. C. Debenham, 2005, «Beeches Pit-Archaeology, Assemblage Dynamics and Early Fire History of a Middle Pleistocene Site in East Anglia, UK», *Journal of Eurasian Archaeology* 3, pp. 3-40.
Grant, P. R. y B. R. Grant, 2002, «Unpredictable Evolution in a 30-year Study of Darwin's Finches», *Science* 296, pp. 707-711.
Gregor, T., 1985, *Anxious Pleasures: The Sexual Lives of an Amazonian People*, Chicago: University of Chicago Press.
Grinker, R. R., 1994, *Houses in the Rain Forest: Ethnicity and Inequality Among Farmers and Foragers in Central Africa*, Berkeley: University of California Press.
Gusinde, M., 1961, *The Yamana: The Life and Thought of the Water Nomads of Cape Horn*, Frieda Schutze (trad.), New Haven, Connecticut: Human Relations Area Files.
Haeusler, M. y H. M. McHenry, 2004, «Body Proportions of *Homo Habilis* Reviewed», *Journal of Human Evolution* 46, pp. 433-465.
Hagen, A., 1998, *A Handbook of Anglo-Saxon Food: Processing and Consumption*, Hockwold-cum-Wilton, Norfolk, Reino Unido: Anglo-Saxon Books.
Hames, R., 1993, *Ye'kwana Time Allocation*, New Haven, Connecticut: Human Relations Area Files Inc.
Hamilton, A., 1987, «Dual Social System: Technology, Labour and Women's Secret Rites in the Eastern Western Desert of Australia», en W. H. Edwards (ed.), *Traditional Aboriginal Society: A Reader*, Melbourne, Australia: Macmillan, pp. 34-52.
Handy, E. S. C., 1923, «The Native Culture in the Marquesas», *Bernice P. Bishop Museum Bulletin* 9, pp. 1-358.
Hare, B., A. P. Melis, V. Woods, S. Hastings y R. Wrangham, 2007, «Tolerance Allows Bonobos to Outperform Chimpanzees on a Cooperative Task», *Current Biology* 17, pp. 619-623.
Hare, B., I. Plyusnina, N. Ignacio, O. Schepina, A. Stepika, R. Wrangham y L. Trut, 2005, «Social Cognitive Evolution in Captive Foxes Is a Correlated By-Product of Experimental Domestication», *Current Biology* 15, pp. 1-20.
Harris, P. V. y W. R. Shorthose, 1988, «Meat Texture», en R. A. Lawrie (ed.), *Developments in Meat Science*, Londres: Elsevier, pp. 245-296.
Hart, C. W. M. y A. R. Pilling, 1960, *The Tiwi of North Australia*, Nueva York: Holt, Rinehart and Winston.
Hawk, P. B., 1919, *What We Eat and What Happens to It: The Results of the First Direct Method Ever Devised to Follow the Actual Digestion of Food in the Human Stomach*, Nueva York: Harper.
Hawkes, K., J. O'Connell y N. Blurton-Jones, 1997, «Hadza Women's Time Allocation, Offspring Provisioning, and the Evolution of Long Menopausal Lifespans», *Current Anthropology* 38, pp. 551-577.
—, 2001a, «Hadza Meat Sharing», *Evolution and Human Behavior* 22, pp. 113-142.

—, 2001b, «Hunting and Nuclear Families: Some Lessons from the Hadza About Men's Work», *Current Anthropology* 42, pp. 681-709.
Hawkes, K., J. F. O'Connell, N. G. Blurton-Jones, H. Álvarez y E. L. Charnov, 1998, «Grandmothering, Menopause, and the Evolution of Human Life Histories», *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA* 95, pp. 1336-1339.
Headland, T. N. y L. A. Reid, 1989, «Hunter-Gatherers and Their Neighbors from Prehistory to the Present», *Current Anthropology* 30, pp. 27-43.
Heaton, K. W., S. N. Marcus, P. M. Emmett y C. H. Bolton, 1988, «Particle Size of Wheat, Maize, and Oat Test Meals: Effects on Plasma Glucose and Insulin Responses and on the Rate of Starch Digestion In Vitro», *American Journal of Clinical Nutrition* 47, pp. 675-682.
Hernández-Aguilar, R. A., J. Moore y T. R. Pickering, 2007, «Savanna Chimpanzees Use Tools to Harvest the Underground Storage Organs of Plants», *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104, pp. 19210-19213.
Heyerdahl, T., 1996, *The Kon-Tiki Expedition: By Raft Across the South Seas*, Londres: Flamingo.
Hiiemae, K. M. y J. B. Palmer, 1999, «Food Transport and Bolus Formation During Complete Feeding Sequences on Foods of Different Initial Consistency», *Dysphagia* 14, pp. 31-42.
Hladik, C. M., D. J. Chivers y P. Pasquet, 1999, «On Diet and Gut Size in Non-Human Primates and Humans: Is There a Relationship to Brain Size?», *Current Anthropology* 40, pp. 695-697.
Hobbs, S. H., 2005, «Attitudes, Practices, and Beliefs of Individuals Consuming a Raw Foods Diet», *Explore* 1, pp. 272-277.
Hofferth, S. L. y J. F. Sandberg, 2001, «How American Children Spend Their Time», *Journal of Marriage and the Family* 63, pp. 295-308.
Hohmann, G. y B. Fruth, 2000, «Use and Function of Genital Contacts Among Female Bonobos», *Animal Behavior* 60, pp. 107-120.
Holekamp, K. E., S. T. Sakai y B. L. Lundrigan, 2007, «Social Intelligence in the Spotted Hyena (*Crocuta crocuta*)», *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B* 362, pp. 523-538.
Holmberg, A. R., 1969, *Nomads of the Longbow: The Siriono of Eastern Bolivia*, Garden City, Nueva York: Natural History Press.
Hough, W., 1926, *Fire as an Agent in Human Culture*, Washington D. C.: U.S. Government Printing Office.
Howell, E., 1994, *Food Enzymes for Health and Longevity*, Twin Lakes, Wisconsin: Lotus Press.
Hrdy, S. B., 1999, *Mother Nature: A History of Mothers, Infants, and Natural Selection*, Nueva York: Pantheon.
Hunt, K. D., 1991, «Positional Behavior in the Hominoidea», *International Journal of Primatology* 12, pp. 95-118.
Hunt, P., 1961, *Eating and Drinking: An Anthology for Epicures*, Londres: Ebury Press.
Hurtado, J. L., P. Montero, J. Borderías y M. T. Solas, 2001, «Morphological and Physical Changes During Heating of Pressurized Common Octopus Muscle up to Cooking Temperature», *Food Science and Technology International* 7, pp. 329-338.
Isaacs, J., 1987, *Bush Food: Aboriginal Food and Herbal Medicine*, Sídney, Australia: New Holland.
Isler, K. y C. P. van Schaik, 2006, «Costs of Encephalization: The Energy Trade-Off Hypothesis Tested on Birds», *Journal of Human Evolution* 51, pp. 228-243.
James, S. R., 1989, «Hominid Use of Fire in the Lower and Middle Pleistocene: A Review of the Evidence», *Current Anthropology* 30, pp. 1-26.
Jenike, M., 2001, «Nutritional Ecology: Diet, Physical Activity and Body Size», en C. Panter-Brick, R. H. Layton y P. Rowley-Conwy (eds.), *Hunter-Gatherers: An Interdisciplinary Perspective*, Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press, pp. 205-238.
Jenkins, D. J. A., 1988, «Nutrition and Diet in Management of Diseases of the Gastrointestinal Tract. (C) Small Intestine: (6) Factors Influencing Absorption of Natural Diets», en M. E. Shils y V. R. Young (eds.), *Modern Nutrition in Health and Disease*, Filadelfia: Lea and Febiger, pp. 1151-1166.

Jenness, D., 1922, *Report of the Canadian Arctic Expedition 1913-18.Volumen XII: The Life of the Copper Eskimos*, Ottawa: F. A. Acland.
Johnson, A., 1975, «Time Allocation in a Machiguenga Community», *Ethnology* 14, pp. 301-310.
—, 2003, *Families of the Forest: The Matsigenka Indians of the Peruvian Amazon*, Berkeley, California: University of California Press.
Johnson, A. y O. R. Johnson, 1988, *Time Allocation Among the Machiguenga of Shimaa*, New Haven, Connecticut: Human Relations Area Files Inc.
Johnson, L. R., 1994, *Physiology of the Gastrointestinal Tract*, 3.ª ed., Nueva York: Raven Press.
—, 2001, *Gastrointestinal Physiology*, 6.ª ed., San Luis, Misuri: Mosby.
Jolly, C. y R. White, 1995, *Physical Anthropology and Archaeology*, Nueva York: McGraw-Hill.
Jones, M., 2007, *Feast: Why Humans Share Food*, Nueva York: Oxford University Press.
Kaberry, P. M., 1939, *Aboriginal Woman: Sacred and Profane*, Londres: Routledge.
Kadohisa, M., E. T. Rolls y J. V. Verhagen, 2004, «Orbitofrontal Cortex: Neuronal Representation of Oral Temperature and Capsaicin in Addition to Taste and Texture», *Neuroscience* 127, pp. 207-221.
—, 2005a, «Neuronal Representations of Stimuli in the Mouth: The Primate Insular Taste Cortex, Orbitofrontal Cortex and Amygdala», *Chemical Senses* 30, pp. 401-419.
Kadohisa, M., J. V. Verhagen y E. T. Rolls, 2005b, «The Primate Amygdala: Neuronal Representations of the Viscosity, Fat Texture, Temperature, Grittiness and Taste of Foods», *Neuroscience* 132, pp. 33-48.
Kaplan, H., K. Hill, J. Lancaster y A. M. Hurtado, 2002, «A Theory of Human Life History Evolution: Diet, Intelligence and Longevity», *Evolutionary Anthropology* 9, pp. 156-185.
Kaplan, H. S. y A. J. Robson, 2002, «The Emergence of Humans: The Coevolution of Intelligence and Longevity with Intergenerational Transfers», *Proceedings of the National Academy of Sciences* 99, pp. 10221-10226.
Karlsson, M. E. y A.-C. Eliasson, 2003, «Effects of Time/Temperature Treatments on Potato (*Solanum Tuberosum*) Starch: A Comparison of Isolated Starch and Starch *In Situ*», *Journal of the Science of Food and Agriculture* 83, pp. 1587-1592.
Kaufman, J. A., 2006, «On the Expensive Tissue Hypothesis: Independent Support from Highly Encephalized Fish», *Current Anthropology* 44, pp. 705-707.
Kay, R. F., 1975, «The Functional Adaptations of Primate Molar Teeth», *American Journal of Physical Anthropology* 42, pp. 195-215.
Kay, R. F., M. Cartmill y M. Balow, 1998, «The Hypoglossal Canal and the Origin of Human Vocal Behaviour», *Proceedings of the National Academy of Sciences* 95, pp. 5417-5419.
Kelly, R. C., 1993, *Constructing Inequality: The Fabrication of a Hierarchy of Virtue Among the Etoro*, Ann Arbor: University of Michigan Press.
Kelly, R. L., 1995, *The Foraging Spectrum: Diversity in Hunter-Gatherer Lifeways*, Washington D. C.: Smithsonian Institution.
Khaitovich, P., H. E. Lockstone, M. T. Wayland, T. M. Tsang, S. D. Jayatilaka, A. J. Guo, J. Zhou, M. Somel, L. W. Harris, E. Holmes, S. Paabo y S. Bahn, 2008, «Metabolic Changes in Schizophrenia and Human Brain Evolution», *Genome Biology* 9, pp. R124, 1-11.
King, J. E., 2000, *Mayo Clinic on Digestive Health*, Rochester, Minnesota: Mayo Clinic.
Klein, R. G., 1999, *The Human Career: Human Biological and Cultural Origins*, Chicago: University of Chicago Press.
Knott, C., 2001, «Female Reproductive Ecology of the Apes: Implications for Human Evolution», en P. Ellison (ed.), *Reproductive Ecology and Human Evolution*, Nueva York: Aldine, pp. 429-463.
Koebnick, C., A. L. García, P. C. Dagnelie, C. Strassner, J. Lindemans, N. Katz, C. Leitzmann y I. Hoffmann, 2005, «Long-Term Consumption of a Raw Food Diet Is Associated with Favorable Serum LDL Cholesterol and Triglycerides but Also with Elevated Plasma Homocysteine and Low Serum HDL Cholesterol in Humans», *Journal of Nutrition* 135, pp. 2372-2378.
Koebnick, C., C. Strassner, I. Hoffmann y C. Leitzmann, 1999, «Consequences of a Longterm Raw Food Diet on Body Weight and Menstruation: Results of a Questionnaire Survey», *Annals of Nutrition and Metabolism* 43, pp. 69-79.

Kuhn, S. L. y M. C. Stiner, 2006, «What's a Mother to Do? The Division of Labor Among Neandertals and Modern Humans in Eurasia», *Current Anthropology* 47, pp. 953-963.
Kummer, H., 1995, *In Quest of the Sacred Baboon: A Scientist's Journey*, Princeton, Nueva Jersey: Princeton University Press.
Kuzawa, C. W., 1998, «Adipose Tissue in Human Infancy and Childhood: An Evolutionary Perspective», *Yearbook of Physical Anthropology* 41, pp. 177-209.
Laden, G. y R. W. Wrangham, 2005, «The Rise of the Hominids as an Adaptive Shift in Fallback Foods: Plant Underground Storage Organs (USOs) and Australopith Origins», *Journal of Human Evolution* 49, pp. 482-498.
Lancaster, J. y C. Lancaster, 1983, «Parental Investment, the Hominid Adaptation», en D. S. Ortner (ed.), *How Humans Adapt: A Biocultural Odyssey*, Washington D. C.: Smithsonian Institution Press, pp. 33-56.
Langkilde, A. M., M. Champ y H. Andersson, 2002, «Effects of HighResistant-Starch Banana Flour (RS2) on In Vitro Fermentation and the Small-Bowel Excretion of Energy, Nutrients, and Sterols: An Ileostomy Study», *American Journal of Clinical Nutrition* 75, pp. 104-111.
Lawrie, R. A., 1991, *Meat Science*, 5.ª ed, Oxford, Reino Unido: Pergamon Press [trad. cast.: *Ciencia de la carne*, Zaragoza: Acribia, 1998].
Leach, E., 1970, *Lévi-Strauss*, Londres: Fontana [trad. cast.: *Lévi-Strauss, antropólogo y filósofo*, Barcelona: Anagrama, 1970].
Lee, R. B. e I. DeVore, 1968, *Man the Hunter*, Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
Lee, R. B., 1979, *The !Kung San: Men, Women and Work in a Foraging Societ*, Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.
Lee, S. W., J. H. Lee, S. H. Han, J. W. Lee y C. Rhee, 2005, «Effect of Various Processing Methods on the Physical Properties of Cooked Rice and on *In Vitro* Starch Hydrolysis and Blood Glucose Response in Rats», *Starch-Starke* 57, pp. 531-539.
Leonard, W. R. y M. L. Robertson, 1997, «Comparative Primate Energetics and Hominid Evolution», *American Journal of Physical Anthropology* 102, pp. 265-281.
Leonard, W. R., J. J. Snodgrass y M. L. Robertson, 2007, «Effects of Brain Evolution on Human Nutrition and Metabolism», *Annual Review of Nutrition* 27, pp. 311-327.
Lepowsky, M., 1993, *Fruit of the Motherland: Gender in an Egalitarian Society*, Nueva York: Columbia University Press.
Letterman, J. B., 2003, *Survivors: True Tales of Endurance*, Nueva York: Simon & Schuster.
Lévi-Strauss, C., 1969, *The Raw and the Cooked. Introduction to a Science of Mythology. I*, Nueva York: Harper & Row [trad. cast.: *Lo crudo y lo cocido*, México: Fondo de Cultura Económica, 1968].
Lewin, R. y R. A. Foley, 2004, *Principles of Human Evolution*, Nueva York: Wiley-Blackwell.
Lieberman, D. E., G. E. Krovitz, F. W. Yates, M. Devlin y M. St. Claire, 2004, «Effects of Food Processing on Masticatory Strain and Craniofacial Growth in a Retrognathic Face», *Journal of Human Evolution* 46, pp. 655-677.
Lieberman, D. E., B. M. McBratney y G. Krovitz, 2002, «The Evolution and Development of Cranial Form in *Homo sapiens*», *Proceedings of the National Academy of Sciences* 99, pp. 1134-1139.
Livesey, G., 1995, «The Impact of Complex Carbohydrates on Energy Balance», *European Journal of Clinical Nutrition* 49, pp. S89-S96.
—, 2001, «A Perspective on Food Energy Standards for Nutrition Labelling», *British Journal of Nutrition* 85, pp. 271-287.
Low, B., 2000, *Why Sex Matters*, Princeton, Nueva Jersey: Princeton University Press.
Lucas, P., 2004, *Dental Functional Morphology: How Teeth Work*, Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.
Lucas, P. W., K. Y. Ang, Z. Sui, K. R. Agrawal, J. F. Prinz y N. J. Dominy, 2006, «A Brief Review of the Recent Evolution of the Human Mouth in Physiological and Nutritional Contexts», *Physiology and Behavior* 89, pp. 36-38.
Mabjeesh, S. J., J. Galíndez, O. Kroll y A. Arieli, 2000, «The Effect of Roasting Nonlinted Whole Cottonseed on Milk Production by Dairy Cows», *Journal of Dairy Science* 83, pp. 2557-2563.

MacLarnon, A. M., R. D. Martin, D. J. Chivers y C. M. Hladik, 1986, «Some Aspects of Gastro-Intestinal Allometry in Primates and Other Mammals», en M. Sakka (ed.), *Definition et Origines de L'Homme*, París: Editions du CNRS, pp. 293-302.

Mallol, C., F. W. Marlowe, B. M. Wood y C. C. Porter, 2007, «Earth, Wind, and Fire: Ethnoarchaeological Signals of Hadza Fires», *Journal of Archaeological Science* 34, pp. 2035-2052.

Man, E. H., 1932 (1885), *On the Aboriginal Inhabitants of the Andaman Islands*, Londres: Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland.

Mania, D., 1995, «The Earliest Occupation of Europe: The Elbe-Saale Region (Germany)», en W. Roebroeks y T. van Kolfschoten (eds.), *The Earliest Occupation of Europe*, Leiden, Países Bajos: European Science Foundation, pp. 85-102.

Mania, D. y U. Mania, 2005, «The Natural and Socio-Cultural Environment of *Homo Erectus* at Bilzingsleben, Germany», en C. Gamble y M. Porr (eds.), *The Hominid Individual in Context: Archaeological Investigations of Lower and Middle Palaeolithic Landscapes, Locales and Artefacts*, Londres y Nueva York: Routledge, pp. 98-114.

Marlowe, F. W., 2007, «Hunting and Gathering: The Human Sexual Division of Foraging Labor», *Cross-Cultural Research* 41, pp. 170-196.

—, 2003,«A Critical Period for Provisioning by Hadza Men: Implications for Pair Bonding», *Evolution and Human Behavior* 24, pp. 217-229.

Marshall, L., 1998 (1976), «Sharing, Talking, and Giving: Relief of Social Tensions Among the !Kung», en J. M. Gowdy (ed.), *Limited Wants, Unlimited Means: A Reader on Hunter-Gatherer Economics and the Environment*, Washington D. C.: Island Press, pp. 65-85.

Marshall, W. E., 1873, *A Phrenologist Among the Todas, or the Study of a Primitive Tribe in South India: History, Character, Customs, Religion, Infanticide, Polyandry, Language*, Londres: Longmans, Green & Co.

Martin, R. D., D. J. Chivers, A. M. MacLarnon y C. M. Hladik, 1985, «Gastrointestinal Allometry in Primates and Other Mammals», en W. L. Jungers (ed.), *Size and Scaling in Primate Biology*, Nueva York: Plenum, pp. 61-89.

Mazza, P. P. A., F. Martini, B. Sala, M. Magi, M. P. Colombini, G. Giachi, F. Landucci, C. Lemorini, F. Modugno y E. Ribechini, 2006, «A New Palaeolithic Discovery: Tar-Hafted Stone Tools in a European Mid-Pleistocene Bone-Bearing Bed», *Journal of Archaeological Science* 33, pp. 1310-1318.

McBrearty, S. y A. S. Brooks, 2000, «The Revolution That Wasn't: A New Interpretation of the Origin of Modern Human Behavior», *Journal of Human Evolution* 39, pp. 453-563.

McGee, H., 2004, *On Food and Cooking: The Science and Lore of the Kitchen*, Nueva York: Scribners [trad. cast.: *La ciencia y los alimentos: enciclopedia de la ciencia y la cultura de la comida*, Barcelona: Debate, 2007].

McHenry, H. M. y K. Coffing, 2000, «*Australopithecus* to *Homo*: Transformations in Body and Mind», *Annual Review of Anthropology* 29, pp. 125-146.

Medel, P., F. Baucells, M. I. Gracia, C. de Blas y G. G. Mateos, 2002, «Processing of Barley and Enzyme Supplementation in Diets for Young Pigs», *Animal Feed Science and Technology* 95, pp. 113-122.

Medel, P., M. A. Latorre, C. de Blas, R. Lázaro y G. G. Mateos, 2004, «Heat Processing of Cereals in Mash or Pellet Diets for Young Pigs», *Animal Feed Science and Technology* 113, pp. 127-140.

Megarry, T., 1995, *Society in Prehistory: The Origins of Human Culture*, Nueva York: New York University Press.

Mehlman, P. T. y D. M. Doran, 2002, «Factors Influencing Western Gorilla Nest Construction at Mondika Research Center», *International Journal of Primatology* 23, pp. 1257-1285.

Melis, A. P., B. Hare y M. Tomasello, 2006a, «Engineering Cooperation in Chimpanzees: Tolerance Constraints on Cooperation», *Animal Behavior* 72, pp. 275-286.

—, 2006b, «Chimpanzees Recruit the Best Collaborators», *Science* 311, pp. 1297-1300.

Merrill, A. L. y B. K. Watt, 1955, *Energy Value of Foods-Basis and Derivation, USDA Handbook No. 74*, Washington D. C.: U.S. Department of Agriculture.

Meyer, J. H., J. Dressman, A. S. Fink y G. L. Amidon, 1985, «Effect of Size and Density on Canine Gastric Emptying of Nondigestible Solids», *Gastroenterology* 89, pp. 805-813.
Meyer, J. H., J. Elashoff, V. Porter-Fink, J. Dressman y G. L. Amidon, 1988, «Human Postprandial Gastric Emptying of 1-3-millimeter Spheres», *Gastroenterology* 94, pp. 1315-1325.
Mill, J. S., 1966 (1869), «The Subjection of Women», en *Three Essays by J. S. Mill*, Londres: Oxford University Press.
Millett, K., 1970, *Sexual Politics*, Nueva York: Doubleday [trad. cast.: *Política sexual*, Madrid: Cátedra, 2017].
Milton, K., 1987, «Primate Diets and Gut Morphology: Implications for Hominid Evolution», en M. Harris y E. B. Ross (eds.), *Food and Evolution: Towards a Theory of Human Food Habits*, Filadelfia: Temple University Press, pp. 93-115.
—, 1993, «Diet and Primate Evolution», *Scientific American* 269, pp. 86-93.
—, 1999, «A Hypothesis to Explain the Role of Meat-Eating in Human Evolution», *Evolutionary Anthropology* 8, pp. 11-21.
Milton, K. y M. W. Demment, 1988, «Chimpanzees Fed High and Low Fiber Diets and Comparison with Human Data», *Journal of Nutrition* 118, pp. 1082-1088.
Mitani, J. C., D. P. Watts y M. N. Muller, 2002, «Recent Developments in the Study of Wild Chimpanzee Behavior», *Evolutionary Anthropology* 11, pp. 9-25.
Moggi-Cecchi, J., 2001, «Questions of Growth», *Nature* 414, pp. 596-597.
Mora, R. e I. de la Torre, 2005, «Percussion Tools in Olduvai Beds I and II (Tanzania): Implications for Early Human Activities», *Journal of Anthropological Archaeology* 24, pp. 179-192.
Muir, J. G., A. Birkett, I. Brown, G. Jones y K. O'Dea, 1995, «Food Processing and Maize Variety Affects Amounts of Starch Escaping Digestion in the Small Intestine», *American Journal of Clinical Nutrition* 61, pp. 82-89.
Mulder, M. B., A. T. Kerr y M. Moore, 1997, *Time Allocation Among the Kipsigis of Kenya*, New Haven, Connecticut: Human Relations Area Files Inc.
Munroe, R. H., R. L. Munroe, J. A. Shwayder y G. Arias, 1997, *Newar Time Allocation*, New Haven, Connecticut: Human Relations Area Files Inc.
Munroe, R. L. y R. H. Munroe, 1990a, *Black Carib Time Allocation*, New Haven, Connecticut: Human Relations Area Files Inc.
—, 1990b, *Samoan Time Allocation*, New Haven, Connecticut: Human Relations Area Files Inc.
—, 1991, *Logoli Time Allocation*, New Haven, Connecticut: Human Relations Area Files Inc.
Murakami, K., S. Sasaki, Y. Takahashi, K. Uenishi, M. Yamasaki, H. Hayabuchi, T. Goda, J. Oka, K. Baba, K. Ohki, T. Kohri, K. Muramatsu y M. Furuki, 2007, «Hardness (Difficulty of Chewing) of the Habitual Diet in Relation to Body Mass Index and Waist Circumference in Free-Living Japanese Women Aged 18-22 y.», *American Journal of Clinical Nutrition* 86, pp. 206-213.
Murdock, G. P. y C. Provost, 1973, «Factors in the Division of Labor by Sex: A Cross-Cultural Analysis, *Ethnology* 12, pp. 203-225.
Murgatroyd, S., 2002, *The Dig Tree*, Londres: Bloomsbury.
Nagalakshmi, D., V. R. B. Sastry y D. K. Agrawal, 2003, «Relative Performance of Fattening Lambs on Raw and Processed Cottonseed Meal Incorporated Diets», *Asian-Australian Journal of Animal Science* 16, pp. 29-35.
Nishida, T., H. Ohigashi y K. Koshimizu, 2000, «Tastes of Chimpanzee Plant Foods», *Current Anthropology* 41, pp. 431-465.
Noah, L., F. Guillon, B. Bouchet, A. Buleon, C. Molis, M. Gratas y M. Champ, 1998, «Digestion of Carbohydrate from White Beans (*Phaseolus vulgaris L.*) in Healthy Humans», *Journal of Nutrition* 128, pp. 977-985.
Nunn, C. L., P. Lindenfors, E. R. Pursall y J. Rolff, 2008, «On Sexual Dimorphism in Immune Function», *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B*, 364, pp. 61-69.
O'Connell, J. F., K. Hawkes, K. D. Lupo y N. G. Blurton-Jones, 2002, «Male Strategies and Plio-Pleistocene Archaeology», *Journal of Human Evolution* 43, pp. 831-872.
O'Dea, K., 1991, «Traditional Diet and Food Preferences of Australian Aboriginal Hunter-Gatherers», *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B*, 334, pp. 223-241.

Oakley, K. P., 1955, «Fire as a Paleolithic Tool and Weapon», *Proceedings of the Prehistoric Society* 21, pp. 36-48.
—, 1963, «On Man's Use of Fire, with Comments on Tool-Making and Hunting», en S. L. Washburn (ed.), *Social Life of Early Man*, Londres: Methuen, pp. 176-193.
—, 1962, «The Earliest Tool-Makers», en G. Kurth (ed.), *Evolution und Hominisation*, Stuttgart, Alemania: Geburtstage von Gerehard Heberer, pp. 157-169.
Oka, K., A. Sakuarae, T. Fujise, H. Yoshimatsu, T. Sakata y M. Nakata, 2003, «Food Texture Differences Affect Energy Metabolism in Rats», *Journal of Dental Research* 82, pp. 491-494.
Olkku, J. y C. Rha, 1978, «Gelatinisation of Starch and Wheat Flour Starch-A Review», *Food Chemistry* 3, pp. 293-317.
Onoda, H., 1974 (1999), *No Surrender: My Thirty Year War*, Annapolis, Maryland: U.S. Naval Institute Press [trad. cast.: *Luché y sobreviví: mi guerra de treinta años*, Barcelona: Grijalbo, 1975].
Oosterwal, G., 1961, *People of the Tor: A Cultural-Anthropological Study on the Tribes of the Tor Territory (Northern Netherlands New-Guinea)*, Assen, Países Bajos: Van Gorcum.
Owen, J. B., 1991, *Cattle Feeding*, Ipswich, Reino Unido: Farming Press.
Pagel, M. y W. Bodmer, 2003, «A Naked Ape Would Have Fewer Parasites», *Proceedings of the Royal Society of London B (Suppl.)* 270, pp. S117-S119.
Palmer, D. J., M. S. Gold y M. Makrides, 2005, «Effect of Cooked and Raw Egg Consumption on Ovalbumin Content of Human Milk: A Randomized, Double-Blind, Cross-Over Trial», *Clinical and Experimental Allergy* 35, pp. 173-178.
Palmer, K., 2002, «Raw Food Best for Pets? Some Say Yes; Many Vets Say No», *Minneapolis Star Tribune*, 5 de agosto de 2002.
Pálsson, G., 2001, *Writing on Ice: the Ethnographic Notebooks of Vilhjalmur Stefansson*, Hanover, New Hampshire, y Londres: University Press of New England.
Panter-Brick, C., 2002, «Sexual Division of Labor: Energetic and Evolutionary Scenarios», *American Journal of Human Biology* 14, pp. 627-640.
Paolisso, M. J. y R. D. Sackett, 1988, *Time Allocation Among the Yukpa of Yurmutu*, New Haven, Connecticut: Human Relations Area Files Inc.
Pastó, I., E. Allué y J. Vallverdú, 2000, «Mousterian Hearths at Abric Romani, Catalonia (Spain)», en C. Stringer, R. Barton y J. Finlayson (eds.), *Neanderthals on the Edge*, Oxford, Reino Unido: Oxbow Books, pp. 59-67.
Pate, D., 2006, «Hunter-Gatherer Social Complexity at Roonka Flat, South Australia», en B. David, I. J. McNiven y B. Barker (eds.), *Social Archaeology of Indigenous Societies*, Canberra, Australia: Aboriginal Studies Press, pp. 226-241.
Pattanaik, A. K., V. R. B. Sastry y R. C. Katiyar, 2000, «Effect of Thermal Processing of Cereal Grain on the Performance of Crossbred Calves Fed Starters Containing Protein Sources of Varying Ruminal Degradability», *Asian-Australian Journal of Animal Sciences* 13, pp. 1239-1244.
Perlès, C., 1979, «Les origines de la cuisine: L'acte alimentaire dans l'histoire de l'homme», *Communications* 31, pp. 4-14.
—, 1999, «Feeding Strategies in Prehistoric Times», en J.-L. Flandrin y M. Montanari (eds.), *Food: A Culinary History from Antiquity to the Present*, Nueva York: Columbia University Press, pp. 21-31.
Pettit, J., 1990, *Utes: the Mountain People*, Boulder, Colorado: Johnson Books.
Philbrick, N., 2000, *In the Heart of the Sea: The Tragedy of the Whaleship Essex*, Nueva York: Viking.
Pleau, M. J., J. E. Huesing, G. P. Head y D. J. Feir, 2002, «Development of an Artificial Diet for the Western Corn Rootworm», *Entomologia Experimentalis et Applicata* 105, pp. 1-11.
Plummer, T., 2004, «Flaked Stones and Old Bones: Biological and Cultural Evolution at the Dawn of Technology», *Yearbook of Physical Anthropology* 47, pp. 118-164.
Pollan, M., 2008, *In Defense of Food: An Eater's Manifesto*, Nueva York: Penguin [trad. cast.: *El detective en el supermercado: come bien sin dejarte engañar por la ciencia y la publicidad*, Madrid: Temas de Hoy, 2009].
Polo, M., 1926, *The Travels of Marco Polo (The Venetian)*, Nueva York: Boni & Liverwright [trad. cast.: *Los viajes de Marco Polo*, Madrid: Servilibro, 2014].

Pond, C. M., 1998, *The Fats of Life*, Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.
Pontzer, H. y R. W. Wrangham, 2004, «Climbing and the Daily Energy Cost of Locomotion in Wild Chimpanzees: Implications for Hominoid Locomotor Evolution», *Journal of Human Evolution* 46, pp. 315-333.
Potts, R., 1998, «Environmental Hypotheses of Hominin Evolution», *Yearbook of Physical Anthropology* 41, pp. 93-138.
Preece, R. C., J. A. J. Gowlett, S. A. Parfitt, D. R. Bridgland y S. G. Lewis, 2006, «Humans in the Hoxnian: Habitat, Context and Fire Use at Beeches Pit, West Stow, Suffolk, UK», *Journal of Quaternary Science* 21, pp. 485-496.
Príncipe Pedro de Grecia y Dinamarca, 1955, «The Todas: Some Additions and Corrections to W. H. R. Rivers's Book, Observed in the Field», *Man (N.S.)* 55, pp. 89-93.
Pruetz, J. D. y P. Bertolani, 2007, «Savanna Chimpanzees, *Pan troglodytes verus*, Hunt with Tools», *Current Biology* 17, pp. 1-6.
Pullen, A. G., 2005, «Fire and Cognition in the Paleolithic», tesis doctoral, Universidad de Cambridge.
Pusey, A. E., G. W. Oehlert, J. Williams y J. Goodall, 2005, «Influence of Ecological and Social Factors on Body Mass of Wild Chimpanzees», *International Journal of Primatology* 26, pp. 3-31.
Radcliffe-Brown, A., 1922, *The Andaman Islanders: A Study in Social Anthropology*, Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.
Raffaele, P., 2006, «Speaking Bonobo», *Smithsonian Magazine* 37, p. 74.
Ragir, S., 2000, «Diet and Food Preparation: Rethinking Early Hominid Behavior», *Evolutionary Anthropology* 9, pp. 153-155.
Ragir, S., M. Rosenberg y P. Tierno, 2000, «Gut Morphology and the Avoidance of Carrion Among Chimpanzees, Baboons, and Early Hominids», *Journal of Anthropological Research* 56, pp. 477-512.
Rao, M. A. y D. B. Lund, 1986, «Kinetics of Softening Foods: A Review», *Journal of Food Processing and Preservation* 10, pp. 311-329.
Read, P. P., 1974, *Alive: the Story of the Andes Survivors*, Filadelfia y Nueva York: Lippincott [trad. cast.: *¡Viven!: el triunfo del espíritu humano*, Barcelona: B de Bolsillo, 2016].
Reznick, D. N., M. J. Bryant, D. Roff, C. K. Ghalambor y D. E. Ghalambor, 2004, «Effect of Extrinsic Mortality on the Evolution of Senescence in Guppies», *Nature* 431, pp. 1095-1099.
Riches, D., 1987, «Violence, Peace and War in 'Early' Human Society: The Case of the Eskimo», en C. Creighton y M. Shaw (eds.), *The Sociology of War and Peace*, Londres: Macmillan, pp. 17-36.
Rightmire, G. P., 1998, «Human Evolution in the Mid Pleistocene: The Role of *Homo heidelbergensis*», *Evolutionary Anthropology* 6, pp. 218-227.
—, 2004, «Brain Size and Encephalization in Early to Mid-Pleistocene *Homo*», *American Journal of Physical Anthropology* 124, pp. 109-123.
Rivers, W. H. R., 1906, *The Todas*, Londres: Macmillan.
Roach, R., 2004, «Splendid Specimens: The History of Nutrition in Bodybuilding», *Wise Traditions 5*.
Robertson, D., 1973, *Survive the Savage Sea*, Nueva York: Praeger [trad. cast.: *Vida o muerte en el mar*, Barcelona: Juventud, 1981].
Robinson, G. A., 1846, *Brief Report of an Expedition to the Aboriginal Tribes of the Interior… March to August 1846*, Melbourne, Australia: Manuscrito del Museo Nacional.
Rolff, J., 2002, «Bateman's Principle and Immunity», *Proceedings of the Royal Society of London, Series B*, 269, pp. 867-872.
Rolls, E. T., 2005, «Taste, Olfactory, and Food Texture Processing in the Brain, and the Control of Food Intake», *Physiology and Behavior* 85, pp. 45-46.
Rombauer, I. S. y M. R. Becker, 1975, *Joy of Cooking*, Nueva York: Bobbs-Merrill.
Rose, F. G. G., 1960, *Classification of Kin, Age Structure and Marriage Among the Groote Eylandt Aborigines: A Study in Method and a Theory of Australian Kinship*, Berlín: Akademie-Verlag.
Rosell, M., P. Appleby y T. Key, 2005, «Height, Age at Menarche, Body Weight and Body Mass Index in Life-Long Vegetarians», *Public Health Nutrition* 8, pp. 870-875.
Rowlett, R. M., 1999, «"Comment" on Wrangham et al. (1999)», *Current Anthropology* 40, pp. 584-585.

Ruiz de Huidobro, F., E. Miguel, B. Blázquez y E. Onega, 2005, «A Comparison Between Two Methods (Warner-Bratzler and Texture Profile Analysis) for Testing Either Raw Meat or Cooked Meat», *Meat Science* 69, pp. 527-536.

Ruskin, J., 1902 (1865), *Sesame and Lilies*, Nueva York: Homewood [trad. cast.: *Sésamo y lirios*, Madrid: Cátedra, 2015].

Rutherfurd, S. M. y P. J. Moughan, 1998, «The Digestible Amino Acid Composition of Several Milk Proteins: Application of a New Bioassay», *Journal of Dairy Science* 81, pp. 909-917.

Sannaveerappa, T., K. Ammu y J. Joseph, 2004, «Protein-Related Changes During Salting of Milkfish (*Chanos chanos*)», *Journal of the Science of Food and Agriculture* 84, pp. 863-869.

Savage-Rumbaugh, S. y R. Lewin, 1994, *Kanzi: The Ape at the Brink of the Human Mind*, Nueva York: Wiley.

Sawyer, G. J., V. Deak, E. Sarmiento y R. Milner, 2007, *The Last Human: A Guide to Twenty-Two Species of Extinct Humans*, New Haven, Connecticut: Yale University Press.

Schulze, L. G., 1891, «The Aborigines of the Upper and Middle Finke River: Their Habits and Customs, with Introductory Notes on the Physical and Natural-History Features of the Country», *Transactions and Proceedings and Reports of the Royal Society of South Australia* 14, pp. 210-246.

Secor, S. M., 2003, «Gastric Function and Its Contribution to the Postprandial Metabolic Response of the Burmese Python *Python molurus*», *Journal of Experimental Biology* 206, pp. 1621-1630.

—, 2009, «Specific Dynamic Action: A Review of the Postprandial Metabolic Response», *Journal of Comparative Physiology B*, pp. 1-56.

Secor, S. M. y A. C. Faulkner, 2002, «Effects of Meal Size, Meal Type, Body Temperature, and Body Size on the Specific Dynamic Action of the Marine Toad, *Bufo marinus*», *Physiological and Biochemical Zoology* 75, pp. 557-571.

See, R., S. M. Abdullah, D. K. McGuire, A. Khera, M. J. Patel, J. B. Lindsey, S. M. Grundy y J. A. de Lemos, 2007, «The Association of Differing Measures of Overweight and Obesity with Prevalent Atherosclerosis-The Dallas Heart Study», *Journal of the American College of Cardiology* 50, pp. 752-759.

Sergant, J., P. Crombe y Y. Perdaen, 2006, «The 'Invisible' Hearths: A Contribution to the Discernment of Mesolithic Non-Structured Surface Hearths», *Journal of Archaeological Science* 33, pp. 999-1007.

Shelley, M. W., 1982 (1818), *Frankenstein or, The Modern Prometheus*, Chicago: University of Chicago Press [trad. cast.: *Frankenstein o el moderno Prometeo*, Barcelona: Espasa, 2008].

Sherman, P. W. y J. Billing, 2006, «Darwinian Gastronomy: Why We Use Spices», *BioScience* 49, pp. 453-463.

Shultz, S. y R. I. M. Dunbar, 2007, «The Evolution of the Social Brain: Anthropoid Primates Contrast with Other Vertebrates», *Proceedings of the Royal Society of London, Series B*, 274, pp. 2429-2436.

Silberbauer, G. B., 1981, *Hunter and Habitat in the Central Kalahari Desert*, Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.

Sims, E. A. y E. J. Danforth, 1987, «Expenditure and Storage of Energy in Man», *Journal of Clinical Investigation* 79, pp. 1019-1025.

Sizer, F. S. y E. Whitney, 2006, *Nutrition: Concepts and Controversies*, Belmont, California: Thomson/Wadsworth.

Smith, B. H., 1991, «Dental Development and the Evolution of Life History in Hominidae», *American Journal of Physical Anthropology* 86, pp. 157-174.

Smith, C. S., W. Martin y K. A. Johansen, 2001, «Sego Lilies and Prehistoric Foragers: Return Rates, Pit Ovens, and Carbohydrates», *Journal of Archaeological Science* 28, pp. 169-183.

Smith, G., 1995, *Time Allocation Among the Madurese of Gedang-Gedang*, New Haven, Connecticut: Human Relations Area Files Inc.

Smith, M. E. y D. G. Morton, 2001, *The Digestive System: Basic Science and Clinical Conditions*, Londres: Harcourt.

Smith, R. J. y W. L. Jungers, 1997, «Body Mass in Comparative Primatology», *Journal of Human Evolution* 32, pp. 523-559.
Southgate, D. A. T., 1981, *The Relationship Between Food Composition and Available Energy. Provisional Agenda Item 4.1.3, Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation on Energy and Protein Requirements, Rome, 5 to 17 October 1981*, Norwich, Reino Unido: A.R.C. Food Research Institute.
Southgate, D. A. T. y J. V. G. A. Durnin, 1970, «Calorie Conversion Factors-An Experimental Reassessment of the Factors Used in the Calculation of the Energy Value of Human Diets», *British Journal of Nutrition* 24, pp. 517-535.
Spencer, B., 1927, *The Arunta: a Study of a Stone Age People*, Londres: Macmillan.
Speth, J. D., 1989, «Early Hominid Hunting and Scavenging: The Role of Meat as an Energy Source», *Journal of Human Evolution* 18, pp. 329-343.
Sponheimer, M., B. H. Passey, D. J. de Ruiter, D. Guatelli-Steinberg, T. E. Cerling y J. A. Lee-Thorp, 2006, «Isotopic Evidence for Dietary Variability in the Early Hominin *Paranthropus robustus*», *Science* 314, pp. 980-982.
Spoor, F., M. G. Leakey, P. N. Gathogo, F. H. Brown, S. C. Anton, I. McDougall, C. Kiarie, F. K. Manthi y L. N. Leakey, 2007, «Implications of New Early *Homo* Fossils from Ileret, East of Lake Turkana, Kenya», *Nature* 448, pp. 688-691.
Stahl, A. B., 1989, «Comment on James (1989)», *Current Anthropology* 30, pp. 18-19.
Stanford, C. B., 1999, *The Hunting Apes: Meat Eating and the Origins of Human Behavior*, Princeton, Nueva Jersey: Princeton University Press.
Stanford, C. B. y H. T. Bunn, 2001, *Meat-Eating and Human Evolution*, Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
Stead, S. M. y L. Laird, 2002, *Handbook of Salmon Farming*, Londres: Springer.
Stedman, H. H., B. W. Kozyak, A. Nelson, D. M. Thesier, L. T. Su, D. W. Low, C. R. Bridges, J. B. Shrager, N. Minugh-Purvis y M. A. Mitchell, 2004, «Myosin Gene Mutation Correlates with Anatomical Changes in the Human Lineage», *Nature* 428, pp. 415-418.
Steele, J. y S. Shennan, 1996, «Darwinism and Collective Representations», en J. Steele y S. Shennan (eds.), *The Archaeology of Human Ancestry: Power, Sex and Tradition*, Londres: Routledge, pp. 1-42.
Stefansson, V., 1913, *My Life with the Eskimo*, Nueva York: Macmillan [trad. cast.: *Un año entre esquimales*, Madrid: Bruno del Amo, 1927].
—, 1944, *Arctic Manual*, Nueva York: Macmillan.
Steward, J. H. y L. C. Faron, 1959, *Native Peoples of South America*, Nueva York: McGraw-Hill.
Subias, S. M., 2002, «Cooking in Zooarchaeology: Is This Issue Still Raw?», en P. Miracle y N. Milner (eds.), *Consuming Passions and Patterns of Consumption*, Oxford, Reino Unido: Oxbow, pp. 7-16.
Svihus, B., A. K. Uhlen y O. M. Harstad, 2005, «Effect of Starch Granule Structure, Associated Components and Processing on Nutritive Value of Cereal Starch: A Review», *Animal Feed Science and Technology* 122, pp. 303-320.
Symons, M., 1998, *A History of Cooks and Cooking*, Urbana y Chicago: University of Illinois Press.
Tanaka, J., 1980, *The San Hunter-Gatherers of the Kalahari: a Study in Ecological Anthropology*, Tokio: University of Tokyo Press.
Tanaka, T., A. Mizumoto, N. Haga y Z. Itoh, 1997, «A New Method to Measure Gastric Emptying in Conscious Dogs: A Validity Study and Effects of EM523 and L-NNA», *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology* 272, pp. G909-G915.
Teaford, M. F., P. S. Ungar y F. E. Grine, 2002, «Paleontological Evidence for the Diets of African Plio-Pleistocene Hominins with Special Reference to Early *Homo*», en P. S. Ungar y M. F. Teaford (eds.), *Human Diet: Its Origin and Evolution*, Westport, Connecticut: Bergin & Garvey, pp. 143-166.
Tester, R. F., X. Qi y J. Karkalas, 2006, «Hydrolysis of Native Starches with Amylases», *Animal Feed Science and Technology* 130, pp. 39-54.
Thieme, H., 1997, «Lower Palaeolithic Hunting Spears from Germany», *Nature* 385, pp. 807-810.

—, 2000, «Lower Palaeolithic Hunting Weapons from Schoningen, Germany-The Oldest Spears in the World», *Acta Anthropologica Sinica* (suplemento), pp. 140-147.
—, 2005, «The Lower Paleolithic Art of Hunting», en C. S. Gamble y M. Parr (eds.), *The Hominid Individual in Context: Archaeological Investigations of Lower and Middle Paleolithic Landscapes, Locales and Artefacts*, Londres: Routledge, pp. 115-132.
Thomas, E. M., 1959, *The Harmless People*, Nueva York: Vintage Press.
Thompson, M. E., S. M. Kahlenberg, I. C. Gilby y R. W. Wrangham, 2007, «Core Area Quality Is Associated with Variance in Reproductive Success Among Female Chimpanzees at Kanyawara, Kibale National Park», *Animal Behaviour* 73, pp. 501-512.
Tindale, N. B., 1974, *Aboriginal Tribes of Australia: Their Terrain, Environmental Controls, Distribution, Limits, and Proper Names. With an Appendix on Tasmanian Tribes by Rhys Jones*, Berkeley: University of California Press.
Tornberg, E., 1996, «Biological Aspects of Meat Toughness», *Meat Science* 43, pp. S175-S191.
Toth, N. y K. Schick, 2006, *The Oldowan: Case Studies into the Earliest Stone Age*, Gosport, Indiana: Stone Age Institute Press.
Turnbull, C., 1962, *The Forest People*, Nueva York: Simon & Schuster [trad. cast.: *La gente de la selva*, Barcelona: Icaria, 2011].
—, 1965, *Wayward Servants: The Two Worlds of the African Pygmies*, Westport, Connecticut: Greenwood Press.
—, 1974 (1972), *The Mountain People*, Londres: Picador.
Tylor, E. B., 1870 (1964), *Researches into the Early History of Mankind*, Chicago: University of Chicago Press.
Ungar, P., 2004, «Dental Topography and Diets of *Australopithecus afarensis* and Early *Homo*», *Journal of Human Evolution* 46, pp. 605-622.
Ungar, P. S., F. E. Grine y M. F. Teaford, 2006, «Diet in Early *Homo*: A Review of the Evidence and a New Model of Dietary Versatility», *Annual Review of Anthropology* 35, pp. 209-228.
U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 2007, *USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 21*, página de inicio de Nutrient Data Laboratory (Laboratorio de Datos sobre Nutrientes), www.ars.usda.gov/nutrientdata.
Valero, H. y E. Biocca, 1970, *Yanoama: The Narrative of a White Girl Kidnapped by Amazonian Indians*, Nueva York: E. P. Dutton.
Vlassara, H., W. Cai, J. Crandall, T. Goldberg, R. Oberstein, V. Dardaine, M. Peppa y E. J. Rayfield, 2002, «Inflammatory Mediators Are Induced by Dietary Glycotoxins, a Major Risk Factor for Diabetic Angiopathy», *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA* 99, pp. 15596-15601.
Wade, N., 2007, *Before the Dawn: Recovering the Lost History of Our Ancestors*, Londres: Penguin [trad. cast.: *Antes del alba: recuperando la historia perdida de nuestros ancestros*, Barcelona: Ediciones de Intervención Cultural, 2015].
Waguespack, N., 2005, «The Organization of Male and Female Labor in Foraging Societies: Implications for Early Paleoindian Archaeology», *American Anthropologist* 107, pp. 666-676.
Waldron, K. W., M. L. Parker y A. C. Smith, 2003, «Plant Cells Walls and Food Quality», *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 2, pp. 101-119.
Walker, A. y P. Shipman, 1996, *The Wisdom of the Bones: In Search of Human Origins*, Nueva York: Alfred A. Knopf.
Wandsnider, L., 1997, «The Roasted and the Boiled: Food Composition and Heat Treatment with Special Emphasis on Pit-Hearth Cooking», *Journal of Anthropological Archaeology* 16, pp. 1-48.
Ward, C. V., 2002, «Interpreting the Posture and Locomotion of *Australopithecus afarensis*: Where Do We Stand?», *Yearbook of Physical Anthropology* 45, pp. 185-215.
Washburn, S. L. y C. S. Lancaster, 1968, «The Evolution of Hunting», en R. B. Lee e I. DeVore (eds.), *Man the Hunter*, Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, pp. 293-303.
Watts, D. P. y J. C. Mitani, 2002, «Hunting Behavior of Chimpanzees at Ngogo, Kibale National Park, Uganda», *International Journal of Primatology* 23, pp. 1-28.

Weil, J., 1993, *Time Allocation Among Bolivian Quechua Coca Cultivators*, New Haven, Connecticut: Human Relations Area Files Inc.
Weiner, J., 1994, *The Beak of the Finch: A Story of Evolution in Our Time*, Nueva York: Knopf [trad. cast.: *El pico del pinzón: una historia de la evolución en nuestros días*, Barcelona: Galaxia Gutenberg, 2002].
Wells, J. C. K., 2006, «The Evolution of Human Fatness and Susceptibility to Obesity: An Ethological Approach», *Biological Reviews* 81, pp. 183-205.
Werdelin, L. y M. E. Lewis, 2005, «Plio-Pleistocene Carnivora of Eastern Africa: Species Richness and Turnover Patterns», *Zoological Journal of the Linnean Society* 144, pp. 121-144.
Werner, D., 1993, *Mekranoti Time Allocation*, New Haven, Connecticut: Human Relations Area Files Inc.
Westra, C., 2004, *How to Do the Raw Food Diet with Joy for Awesome Health and Success*, publicado privadamente en: www.IncreasedLife.com.
Wheeler, P., 1992, «The Influence of the Loss of Functional Body Hair on Hominid Energy and Water Budgets», *Journal of Human Evolution* 23, pp. 379-388.
White, T. D., B. Asfaw, D. DeGusta, H. Gilbert, G. D. Richards, G. Suwa y F. C. Howell, 2003, «Pleistocene *Homo sapiens* from Middle Awash, Ethiopia», *Nature* 423, pp. 742-747.
Wiessner, P., 2002, «Hunting, Healing, and Hxaro Exchange: A Long-Term Perspective on !Kung (Ju/'hoansi) Large-Game Hunting», *Evolution and Human Behavior* 23, pp. 407-436.
Williams, J. M., A. E. Pusey, J. V. Carlis, B. P. Farm y J. Goodall, 2002, «Female Competition and Male Territorial Behavior Influence Female Chimpanzees' Ranging Patterns», *Animal Behaviour* 63, pp. 347-360.
Wittig, R. M. y C. Boesch, 2003, «Food Competition and Linear Dominance Hierarchy Among Female Chimpanzees of the Tai National Park», *International Journal of Primatology* 24, pp. 847-867.
Wobber, V., B. Hare y R. Wrangham, 2008, «Great Apes Prefer Cooked Food», *Journal of Human Evolution* 55, pp. 343-348.
Wolpoff, M. H., 1999, *Paleoanthropology*, 2.ª ed., Boston: McGraw-Hill.
Wood, B. y D. Strait, 2004, «Patterns of Resource Use in Early *Homo* and *Paranthropus*», *Journal of Human Evolution* 46, pp. 119-162.
Wood, B. A. y M. Collard, 1999, «The Human Genus», *Science* 284, pp. 65-67.
Wood, W. y A. Eagly, 2002, «A Cross-Cultural Analysis of the Behavior of Women and Men: Implications for the Origins of Sex Differences», *Psychological Bulletin* 128, pp. 699-727.
Woodhead-Galloway, J., 1980, *Collagen: The Anatomy of a Protein*, Londres: Edwin Arnold.
Wrangham, R., 1977, «Feeding Behaviour of Chimpanzees in Gombe National Park, Tanzania», en T. H. Clutton-Brock (ed.), *Primate Ecology*, Londres: Academic Press, pp. 503-538.
—, 2006, «The Cooking Enigma», en P. Ungar (ed.), *Early Hominin Diets: The Known, the Unknown, and the Unknowable*, Nueva York: Oxford University Press, pp. 308-323.
Wrangham, R. W. y N. L. Conklin-Brittain, 2003, «The Biological Significance of Cooking in Human Evolution», *Comparative Biochemistry and Physiology, Part A*, 136, pp. 35-46.
Wrangham, R. W., J. H. Jones, G. Laden, D. Pilbeam y N. L. Conklin-Brittain, 1999, «The Raw and the Stolen: Cooking and the Ecology of Human Origins», *Current Anthropology* 40, pp. 567-594.
Wrangham, R. W. y D. Pilbeam, 2001, «African Apes as Time Machines», en B. M. F. Galdikas, N. Briggs, L. K. Sheeran, G. L. Shapiro y J. Goodall (eds.), *All Apes Great and Small. Volume 1: Chimpanzees, Bonobos, and Gorillas*, Nueva York: Kluwer Academic/Plenum, pp. 5-18.
Wrangham, R. W., M. L. Wilson y M. N. Muller, 2006, «Comparative Rates of Aggression in Chimpanzees and Humans», *Primates* 47, pp. 14-26.
Yanigasako, S. J., 1979, «Family and Household: The Analysis of Domestic Groups», *Annual Review of Anthropology* 8, pp. 161-205.
Yeakel, J. D., N. C. Bennett, P. L. Koch y N. J. Dominy, 2007. «The Isotopic Ecology of African Mole Rats Informs Hypotheses on the Evolution of Human Diet», *Proceedings of the Royal Society of London B* 274, pp. 1723-1730.
Zimmer, C., 2005, *Smithsonian Intimate Guide to Human Origins*, Nueva York: HarperCollins.

Notas

[1] Sobre la evolución humana, véase Klein (1999), Wolpoff (1999), Lewin y Foley (2004). Libros de divulgación: Zimmer (2005), Wade (2007), Sawyer *et al*. (2007). <<

[2] Toth y Schick (2006). <<

[3] Los fósiles a los que me refiero como habilinos se denominan convencionalmente *Australopithecus habilis* u *Homo habilis*: Haeusler y McHenry (2004), Wood y Collard (1999). Yo los llamo habilinos porque no encajan del todo ni en los *Australopithecus* ni en los *Homo*. Los datos sobre el origen y la desaparición de los habilinos y los *Homo erectus* no se conocen con precisión. Las evidencias más recientes de un habilino son de hace 1,44 millones de años (Koobi Fora, Kenia, espécimen número KNM-ER 42703, Spoor *et al*. [2007]), mientras que el *Homo erectus* aparece ya posiblemente hace 1,9 millones de años (KNM-ER 2598) y definitivamente hace 1,78 millones de años (KNM-ER 3733, Antón [2003]). Esto significa que los *Homo erectus* podrían haber coincidido con los habilinos durante casi medio millón de años, aunque ambas especies no ocuparan necesariamente las mismas áreas en las mismas épocas. Características del *Homo erectus*: Aiello y Wells (2002), Antón (2003). <<

[4] Antón (2003, p. 127) revisa el debate sobre los nombres. <<

[5] Cartmill (1993) revisa la historia de las hipótesis del carnivorismo. Entre los defensores recientes de la importancia de la ingesta de carne en la evolución y la adaptación humanas figuran Stanford (1999), Kaplan *et al.* (2000), Stanford y Bunn (2001), y Bramble y Lieberman (2004). O'Connell *et al.* (2002) ofrecen una crítica. <<

[6] Darwin (1871 [2006]), p. 855. En Darwin (1888) aparecen relatos sobre el aprendizaje de hacer fuego y crónicas de días de acampada que terminaban con una cena cocinada. <<

[7] Darwin (1871 [2006]), p. 867. <<

[8] Lévi-Strauss (1969); Leach (1970), p. 92. <<

[9] Brillat-Savarin (1971), p. 279. <<

[10] Coon (1962), Brace (1995), Perlès (1999), Goudsblom (1992). Las citas proceden de Symons (1998), pp. 213, 223; Fernández-Armesto (2001), p. 4. <<

[11] Wrangham *et al*. (1999), Wrangham (2006). Collard y Wood (1999) y Wood y Strait (2004) argumentaron brevemente en favor de la cocina como un estímulo para la evolución del *H. erectus*. <<

[12] Polo (1926), p. 94. <<

[13] El experimento de la dieta Evo fue descrito por Fullerton-Smith (2007). <<

[14] Muchos devotos contemporáneos insisten en que sus dietas sean crudas al cien por cien, pero la mayoría de quienes se definen a sí mismos como crudívoros no son tan estrictos, y en ciertos casos permiten que la mitad de su dieta sea cocinada. La mayoría de los crudívoros son veganos, que comen dietas a base de semillas germinadas, brotes, cereales, frutos secos, verduras y frutas. Los aceites y los frutos oleaginosos, como el aguacate, pueden ser especialmente importantes (Hobbs [2005]). <<

[15] Koebnick *et al.* (1999), Donaldson (2001), Fontana *et al*. (2005). El estudio de Koebnick contiene la muestra más extensa y la gama más amplia de dietas, pero todos arrojaron resultados similares. Donaldson (2001) estudió a los vegetarianos. Con una dieta a base de zumo de cebada deshidratada y diecinueve raciones diarias de frutas y verduras, los sujetos se sentían mejor que cuando habían comido alimentos cocinados, pero su ingesta de energía era un 20% inferior a los niveles recomendados. Las mujeres ingerían solamente 1.460 calorías diarias y los hombres, 1.830. Fontana *et al.* (2005) estudiaron a los crudívoros y a los grupos de control de la misma edad y altura. Las mujeres que comían alimentos crudos pesaban 12,6 kilos menos que sus homólogas que comían alimentos cocinados, mientras que el descenso equivalente en los hombres era de 17,5 kilos. <<

[16] Rosell *et al.* (2005). <<

[17] El diario de la periodista Jodi Mardesich se publicó en: www.slate.com/id/2090570/entry/2090637/. <<

[18] Koebnick *et al.* (2005). <<

[19] Barr (1999), quien explicaba asimismo que, entre las mujeres con un peso corporal estable, las vegetarianas sufrían menos trastornos menstruales que las que comían carne. <<

[20] Ellison (2001) describe el impacto de la actividad en la función reproductiva. <<

[21] Thomas (1959). <<

[22] Conklin-Brittain *et al*. (2002). <<

[23] Silberbauer (1981). <<

[24] Jenike (2001). <<

[25] Fry *et al.* (2003). <<

[26] Hobbs (2005), Donaldson (2001). <<

[27] Hobbs (2005). <<

[28] Arlin *et al*. (1996). <<

[29] Howell (1994). <<

[30] Symons (1998), p. 98, cita fuentes griegas sobre la artificialidad de la cocina y la ingestión de carne. <<

[31] Su argumentación se publicó privadamente en 1813 como *A Vindication of Natural Diet* (Una reivindicación de la dieta natural). La mujer de Shelley, Mary Shelley, se sintió tan inspirada por las ideas de su marido acerca de las influencias corrosivas de la cocina que, cuando escribió *Frankenstein* en 1818, lo subtituló *El moderno Prometeo* (Shelley [1982]). Como los antepasados imaginarios de una edad dorada, el humano creado por Frankenstein (el «monstruo») era un vegetariano que al principio comía sus alimentos crudos: dependía de las bayas que encontraba en los árboles o en el suelo. Cuando el monstruo de Frankenstein encontró una fogata abandonada por unos mendigos, descubrió que la cocina mejoraba el sabor de los despojos. Mary Shelley se hacía así eco de viejas ideas según las cuales la importancia de la cocina estribaba en su mejora de los sabores. Sin embargo, parecía reconocer que los humanos necesitan hoy alimentos cocinados, pues el monstruo se declaraba semejante a los humanos reales en casi todos los sentidos, excepto en que podía sobrevivir con una dieta más rudimentaria. Ella misma comía alimentos cocinados. <<

[32] Devivo y Spors (2003). <<

[33] Fontana *et al*. (2005). Otras consecuencias para la salud: Koebnick *et al.* (2005). <<

[34] Sumerios: Symons (1998), p. 256. «Solo los salvajes» es del caballero Louis de Jaucourt, citado por Symons (1998), p. 100. Seris: Fontana (2000), p. 22. Fontana (2000), p. xxvii, decía que buena parte de lo que escribió McGee sobre los seris ha quedado completamente desacreditado. McGee quería demostrar que los seris eran primitivos y hacía afirmaciones carentes de fundamento para respaldar sus ideas preconcebidas. Felger y Moser (1985), p. 86, describen la cocina de los seris. Sostienen que los «numerosos informes precedentes según los cuales los seris comían carne cruda o incluso en mal estado pueden ser un tanto exagerados o informaciones de segunda mano». Pigmeos de los montes Ruwenzori: *New Vision* (periódico ugandés), 2 de marzo de 2007, citando al director ejecutivo de Rural Welfare Improvement for Development (Mejora del Bienestar Rural para el Desarrollo) de Uganda. Los pigmeos han sido muy estudiados en todas partes. Los pigmeos cocinan sus alimentos, desde Camerún hasta Uganda. Se han hecho afirmaciones paralelas sobre la existencia de tribus que no saben hacer fuego. Una vez más, esas afirmaciones se han examinado cuidadosamente y se ha descubierto que eran erróneas. No obstante, puede haber individuos concretos que no sepan hacer fuego. Por otra parte, puede haber ocasiones en las que no se tenga a mano el juego de herramientas necesarias, como pedernales, perforadores y yesca. Sobre la cocina universal: Tylor (1870), p. 239. Sobre la práctica universal de hacer fuego: Frazer (1930), Gott (2002). <<

[35] Howell (1994). <<

[36] Los diarios de Stefansson se detallan en Pálsson (2001), pp. 95, 97, 100, 204, 210, 282. Véase también Stefansson (1913), p. 174, y Stefansson (1944). <<

[37] Jenness (1922), p. 100. <<

[38] La cita es de Tanaka (1980), p. 30. Evidencias de cazadores y recolectores que preparan la cena: inuits: «La única comida cocinada del día era por la noche», Burch (1998), p. 44; tiwis: «al menos dos o tres de [mis esposas] es probable que traigan consigo algo al final de la jornada, y entonces podemos comer todos», Hart y Pilling (1960), p. 35; arandas: «La comida principal se toma generalmente hacia la noche, al regresar de la cacería y la recolección de *mana*. Las mujeres recogen el combustible», Schulze (1891), p. 233; sirionós: «La comida principal se toma siempre al final de la tarde o al empezar la noche», y cada familia nuclear cocina su propia comida, Holmberg (1969), p. 87; andamaneses: «Por la tarde, las mujeres regresan con la comida que han conseguido y luego llegan los hombres con sus provisiones. El campamento, a menos que los cazadores no hayan tenido éxito, se dedica entonces a la preparación de la cena, que es la comida principal del día […]. La carne se distribuye entre los miembros de la comunidad, y la mujer de cada familia procede entonces a cocinar la cena familiar», Radcliffe-Brown (1922), p. 38; tlingits: «Anteriormente solo comían dos veces al día; la comida de la mañana al levantarse […] y la comida de la noche». «Esta última era la comida esencial […] el cazador o el viajero no comían hasta hallarse a salvo en el campamento o una vez concluido el trabajo diario», Emmons (1991), p. 140. No he encontrado excepciones al hecho de que la comida de la noche sea la principal comida para los cazadores y recolectores. <<

[39] La proporción de especies vegetales que siempre se comían cocinadas era considerablemente superior en los casos de las raíces (el 76% de cincuenta y una especies), las semillas (el 76% de cuarenta y cinco especies) y los frutos secos (el 75% de dieciséis especies) que en el caso de las frutas (el 5% de noventa y siete especies). Datos tomados del «Apéndice» de Isaacs (1987). Refrigerios crudos durante el día: australianos: O'Dea (1991); peruanos: Johnson (2003). <<

[40] Robertson (1973). <<

[41] Valero y Biocca (1970), cap. 13. <<

[42] Holmberg (1969), p. 72. <<

[43] Murgatroyd (2002). <<

[44] Pacífico: Heyerdahl (1996); Andes: Read (1974); Essex: Philbrick (2000); japoneses: Onoda (1974). <<

[45] La cita es de Woodes Rogers, en Letterman (2003), p. 73. <<

[46] Efectos de la comida cocinada en los animales de granja: Mabjeesh *et al*. (2000), Camping (1991), Pattanaik *et al*. (2000), Medel *et al*. (2002), Medel *et al*. (2004), Nagalakshmi *et al*. (2003). En el ganado, esta relación tiene un límite, ya que las vacas necesitan una cantidad mínima de fibra en su dieta (Owen [1991]). <<

[47] Stead y Laird (2002). Aunque la harina de pescado cocida se desarrolló en 1937 y los *pellets* de pollo se inventaron en 1944, el valor de la cocina solo ha sido apreciado recientemente por la industria piscícola. La salmonicultura, la forma más importante de acuicultura británica, depende en buena medida de la harina de pescado, que proporciona entre el 20% y el 35% de los alimentos acuícolas mundiales. Las principales fuentes de harina de pescado son pequeñas especies oceánicas tales como los boquerones y las sardinas. Aproximadamente entre seis y siete millones de toneladas métricas de harina de pescado se cocían, se prensaban, se secaban y se molían anualmente a principios del siglo xxi. En la década de 1980, las dietas comerciales en las primeras explotaciones salmonícolas británicas eran baratas porque usaban un proceso convencional de prensado de *pellets* sin extrusión, en el que la temperatura del material no superaba los 60 ºC o 70 ºC, y los *pellets* se cortaban tras ser introducidos en una prensa como trozos de pasta. Los precios del salmón en Gran Bretaña eran altos, rondando las 7 libras esterlinas por libra, por lo que los propietarios de las explotaciones salmonícolas obtenían beneficios adecuados aun cuando los peces crecieran relativamente despacio y sobrevivieran pocos en comparación con la actualidad. Luego comenzó a caer el precio del salmón, presionando económicamente a los cultivadores y tornando más importante la elección de la alimentación adecuada. Los fabricantes de piensos para peces empezaron a usar métodos de cocción intensiva, produciendo piensos extrusionados. La harina de pescado y los cereales se presurizaban con agua y vapor sobrecalentado a temperaturas que alcanzaban los 120 ºC antes de pasar por un molde a presión. El aumento del calor intensificaba la gelatinización del almidón y mataba con más efectividad los agentes patógenos. Asimismo, los *pellets* se inflaban mediante la vaporización del agua durante el proceso de extrusión, lo cual se pensaba que incrementaba la digestibilidad. Aunque puede que la dieta no haya sido la única responsable del éxito creciente, representaba casi la mitad de los costes de producción, por lo que su efectividad influía considerablemente en los beneficios. Con los cambios en el procesamiento de los alimentos, mejoró el rendimiento de la industria. Durante la década de 1990, el peso medio del pescado cultivado subió de 2,5 kilos a casi 4 kilos, la supervivencia creció aproximadamente del 60% al 90%, y los costes de producción disminuyeron. <<

[48] Palmer (2002) analiza la comida cruda para perros. Las dietas ACBA se ofrecen en: www.barfworld.com/html/barf_diet/barfdiet.shtml. <<

[49] Carpenter y Bloem (2002), Fisher y Bruck (2004), Pleau *et al.* (2002). <<

[50] Nuestra boca es pequeña en parte porque nuestros labios crean pequeñas aberturas en comparación con las de los demás primates. La diferencia es menor cuando se comparan los huesos. Kay *et al*. (1998) midieron las cavidades orales de cuarenta y ocho cráneos humanos y cuarenta y cuatro cráneos de chimpancés. Descubrieron que las cavidades orales de los humanos eran un poco más pequeñas (107 milímetros cúbicos) que las de los chimpancés (113 milímetros cúbicos). Los datos correspondientes a treinta y tres primates ofrecidos por DeGusta *et al.* (1999) permiten calcular el tamaño de la cavidad oral en unidades arbitrarias, lo cual sugiere que los humanos poseen una boca marginalmente mayor que los chimpancés, aunque pequeña en relación con el peso corporal. Smith y Jungers (1997) compendiaron los pesos corporales. El peso corporal medio del adulto salvaje de tres especies de chimpancés era 42 kilos en las hembras y 46 kilos en los machos. En siete poblaciones humanas, que abarcaban desde los pigmeos hasta los samoanos, los pesos medios eran 53 kilos para las mujeres y 61,5 kilos para los varones. Estos datos indican que los humanos pesan entre un 26% y un 34% más que los chimpancés. No obstante, dado que las cavidades orales medidas correspondían a poblaciones europeas, una estimación más realista de los pesos corporales de humanos (de Dinamarca) es de 62 kilos para las mujeres y 72 kilos para los hombres. De acuerdo con esta comparación, los humanos pesan entre un 48% y un 57% más que los chimpancés. La razón de que nuestra boca parezca especialmente pequeña es que no sobresale de nuestra cara como sucede con los chimpancés: nuestra boca está tan escondida debajo de nuestro cráneo que tenemos mucho más espacio en ella de lo que parece desde fuera. Lucas *et al.* (2006) comentan los efectos de la cocina sobre la boca de los humanos. <<

[51] Stedman *et al.* (2004). El trabajo detallado sobre la composición de la miosina en los músculos mandibulares se limita a los macacos, pero se supone que la de los simios es similar. Todavía se precisan muchas investigaciones para datar con seguridad la mutación del gen MYH16. Los estudios recientes sugieren que la mutación podría remontarse hasta 5,3 millones de años atrás. En tal caso, las razones constituyen un enigma. <<

[52] Los datos me los facilitó amablemente Neil Roach, basándose en Kay (1975), quien usó los dientes de humanos de Predmosti de hace veinticinco mil años. Los alimentos blandos que provocan la disminución de mandíbulas y dientes son examinados en Lucas (2004), Lieberman *et al.* (2004). Una idea alternativa respecto de los alimentos blandos fue la propuesta por Milton (1993): los dientes pequeños de los humanos podían adaptarse a los frutos blandos. Pero normalmente se piensa que los frutos blandos fueron menos asequibles en las dietas humanas durante los últimos dos millones de años, cuando los humanos tenían dientes pequeños, que en épocas anteriores, por haber bajado a vivir en el suelo y en los hábitats de la sabana. <<

[53] Lucas (2004). <<

[54] Los datos son de Martin *et al.* (1985), y están basados en cuarenta primates y setenta y tres mamíferos. <<

[55] Un chimpancé salvaje que pesa 41 kilos come aproximadamente 1,4 kilos de peso en seco de comida al día (observación personal, Parque Nacional de Kibale). Un bosquimano del Kalahari del mismo peso come tan solo 0,7 kilos, en torno a la mitad de la ingesta del chimpancé: los crudívoros urbanos comen más o menos lo mismo. Relación entre el peso en seco de la ingesta diaria de alimento y la masa corporal de los primates y los humanos: Barton (1992). Crudívoros urbanos actuales: Wrangham y Conklin-Brittain (2003). Contenido en fibra: Conklin-Brittain *et al*. (2002). <<

[56] Martin *et al.* (1985) demuestran que el área superficial de los humanos es menor que en el 62% de cuarenta y dos especies de primates y tiene el 76% del tamaño esperado en comparación con setenta y cuatro especies de mamíferos. Milton (1999) observa que nuestro intestino delgado es largo en relación con el tamaño de nuestro sistema gastrointestinal. Aunque esto es cierto, no se ha demostrado que sea largo en relación con nuestro peso corporal. Por consiguiente, esto no indica una adaptación especial. <<

[57] Leonard y Robertson (1997). <<

[58] Martin *et al.* (1985) descubrieron que el área superficial del colon de los humanos es menor que en el 92% de treinta y ocho especies de primates en relación con el peso corporal, y tiene el 58% del tamaño esperado en comparación con setenta y cuatro especies de mamíferos. <<

[59] Sobre la dependencia humana de los vegetales, véase el consenso advertido por Bunn y Stanford (2001) y otros capítulos de Stanford y Bunn (2001). <<

[60] Calculado a partir de los datos de Chivers y Hladik (1980) y Milton y Demment (1988), comparando los humanos con treinta y cinco especies de primates. Un 60% de la masa intestinal esperada: Aiello y Wheeler (1995). <<

[61] Lucas *et al.* (2008) proponen que los músculos mandibulares son pequeños en los humanos porque el cuerpo necesita sentir con precisión la fuerza al masticar. <<

[62] Aiello y Wheeler (1995), p. 205. <<

[63] Wrangham y Conklin-Brittain (2003). Milton (1999) y Stanford y Bunn (2001) examinaron la hipótesis del carnivorismo. <<

[64] Aiello y Wheeler (1995). <<

[65] Ungar (2004). <<

[66] Chivers y Hladik (1980, 1984), Martin *et al.* (1985), MacLarnon *et al.* (1986), Milton (1987, 1999). Las grandes tripas de los australopitecinos vienen indicadas por el considerable ensanchamiento de las costillas (Aiello y Wheeler [1995]). <<

[67] Tiempos de tránsito comparados entre carnívoros y primates: Milton (1999). Tiempos de tránsito comparados entre humanos y perros usando las mismas comidas (hígado de pollo cocido): Meyer *et al.* (1985, 1988). En los humanos, el 50% de la comida se vació desde el estómago transcurridos aproximadamente 105 minutos; en los perros, el 50% de la misma comida se vació transcurridos aproximadamente 180 minutos. Véase también Tanaka *et al.* (1997), Ragir (2000). Gatos: Armbrust *et al*. (2003). <<

[68] La idea de que una adaptación comportamental clave de los primeros humanos fue el uso de instrumentos para procesar los alimentos se remonta al menos a Oakley (1962). Milton y Demment (1988) sugerían que el uso de instrumentos podía explicar la reducción del tamaño de los dientes y los intestinos en el linaje humano. Teaford *et al.* (2002) proponían que la reducción en el tamaño de los incisivos podía relacionarse asimismo con el incremento en el uso de instrumentos para procesar los alimentos. <<

[69] Sherman y Billing (2006) examinan el problema de la infección bacteriana en la carne. <<

[70] La cita es de Stefansson (1944), p. 234. Los años de trabajo etnográfico de Stefansson con los inuits despertaron su profundo interés en las adaptaciones dietéticas de estos, y llevó a cabo varios experimentos fascinantes consigo mismo. Speth (1989) describe cómo vivió Stefansson solo a base de carne durante un año en Nueva York bajo supervisión médica. Su dieta consistía básicamente en un 25% de proteínas y un 75% de grasas, pero la ajustó durante algún tiempo a una ingesta de entre un 45% y un 50% de proteínas. Entonces experimentó náuseas, diarrea, pérdida del apetito y malestar general. Volvió a sentirse mejor a los dos días de regresar a la dieta del 25% de proteínas. Sobre los niveles máximos de proteínas, véase Speth (1989). <<

[71] Una idea alternativa sugiere que el tuétano, que no requiere masticación, podría haberse consumido a niveles suficientemente altos como para promover las especializaciones digestivas de las proteínas y las grasas en los intestinos, permitiendo al mismo tiempo que la boca, las mandíbulas y los dientes fuesen de pequeño tamaño. Ahora bien, aunque el tuétano bien pudo haber sido un componente importante de la dieta, no pudo haber sido exclusivo, a la vista de la alta frecuencia de marcas de cortes en los huesos de las presas en torno a la misma época en la que se transformaron estos rasgos en la evolución humana. <<

[72] Vlassara *et al.* (2002) analizan los problemas de salud asociados a estos compuestos. <<

[73] Nishida (2000) catalogó sistemáticamente los sabores de los alimentos de los chimpancés en los montes Mahale de Tanzania. <<

[74] Ragir *et al*. (2000), Sherman y Billing (2006). <<

[75] Departamento de Agricultura de Estados Unidos, National Nutrient Database for Standard Reference (Base de Datos Nacional de Nutrientes para Referencia Estándar). *The Composition of Foods* (La composición de los alimentos) de Robert McCance y Elsie Widdowson (2002). Con el fin de evaluar el efecto aparente de la cocina, comparé las densidades calóricas por peso en seco de los alimentos de los que se disponía de datos sobre nutrientes tanto en la versión cruda como cocinada. En ciertos casos se constataba una mínima ganancia energética, como un incremento del 1,7% en la densidad energética de las zanahorias al ser cocidas o un aumento del 1,5% en el solomillo una vez asado. En otros casos se producían pérdidas mínimas de densidad energética, como una disminución del 1,8% en la densidad energética de la remolacha después de cocerla, o una pérdida del 2% de la energía del lomo una vez asado. En conjunto, estos casos se anulaban mutuamente. Cuando tracé un gráfico que mostraba la densidad energética de los alimentos cocinados frente a la densidad energética de los alimentos crudos, descubrí que, por término medio, los alimentos cocinados resultaban tener casi exactamente la misma densidad energética que los alimentos crudos, con independencia de que fuesen ricos en carbohidratos o en proteínas. <<

[76] Aiello y Wheeler (1995), p. 210. <<

[77] Fabricadas por Shady Brook Farms. <<

[78] Jenkins (1988), p. 1156. <<

[79] McGee (2004) es una fuente excelente sobre la ciencia de la cocina. Wandsnider (1997) examina la química de la cocina empleando la tecnología de los cazadores y recolectores. <<

[80] Atkins y Bowler (2001), tabla 9.4. <<

[81] Alubias caseras: Noah *et al*. (1998); copos de cebada: Livesey *et al.* (1995); copos de maíz, pan blanco, avena: Englyst y Cummings (1985); bananas: Langkilde *et al*. (2002), Englyst y Cummings (1986), Muir *et al*. (1995), patatas: Englyst y Cummings (1987); trigo: Muir *et al*. (1995). Para una revisión, véase Carmody y Wrangham (de próxima publicación). <<

[82] Eastwood (2003) y Gaman y Sherrington (1996) ofrecen explicaciones de manual; Olkku y Rha (1978) brindan una revisión detallada; Svihus *et al.* (2005) y Tester *et al*. (2006) examinan las investigaciones de primera línea. Para un ejemplo de los efectos de la cocción sobre el almidón (es decir, del calentamiento en ausencia de agua), véase Karlsson y Eliasson (2003). Lee *et al*. (2005) ilustran cómo al aumentar el grado de gelatinización aumenta asimismo la hidrólisis y la absorción de glucosa en las ratas, un ejemplo de la digestión incompleta del almidón en los animales. <<

[83] Pese al pequeño tamaño de los gránulos, los individuos pueden ser capaces de detectarlos en su comida, pues los alimentos que contienen partículas tan pequeñas (dos milésimas de milímetro) parecen más ásperos cuando rozan contra la parte superior de la boca, o entre la lengua y los labios, que los alimentos sin partículas. Por tanto, las personas pueden ser capaces de usar la sensación en la boca para detectar la presencia de los gránulos de almidón. Engelen *et al*. (2005a) examinaron la percepción humana del tamaño de las partículas añadiendo esferas de dióxido de silicio y poliestireno de tamaño conocido a las natillas. Hasta su investigación, se pensaba que las percepciones de la suavidad, la untuosidad y la aspereza de los alimentos dependían únicamente de las propiedades lubricativas de la comida, como la oleosidad. El hecho de que los individuos perciban la aspereza de los alimentos con partículas incluso del tamaño ínfimo de los gránulos de almidón sugiere que podemos detectar (y evitar) el almidón crudo mediante su efecto sobre la textura. <<

[84] Las cadenas de glucosa son de dos tipos o moléculas. La amilopectina es la «buena». La amilopectina es una enorme molécula compuesta nada menos que por dos millones de unidades de glucosa interconectadas en una estructura ramificada, abierta y laberíntica. Después de la gelatinización, la amilopectina ofrece fácil acceso a los enzimas digestivos. Por consiguiente, los almidones básicamente compuestos por amilopectina satisfacen rápidamente, proporcionando un alimento muy digestible con un elevado índice glucémico.

El componente difícil del almidón es la amilosa, pues esta molécula es resistente a la digestión incluso después de la gelatinización. Por término medio, las amilosas constituyen entre el 20% y el 30% de los gránulos de almidón por el peso, pero su concentración puede variar desde el 0% hasta el 70 por ciento. La amilosa es una molécula pequeña, compuesta solamente por entre cincuenta y quinientas unidades de glucosa. Las unidades se alinean en cadenas no ramificadas relativamente cortas que pueden envolverse a sí mismas, a veces junto con los lípidos, para formar estructuras hidrofóbicas resistentes a la penetración y, por ende, fáciles de proteger de las amilasas y los enzimas relacionados. Por consiguiente, los almidones ricos en amilosas constituyen un buen alimento para alguien que intente perder peso o esté preocupado por la diabetes. Especialmente en concentraciones más altas, su presencia es una razón fundamental para que el almidón sea resistente a la digestión. Brown *et al*. (2003) demostraron que la cocción vuelve más digerible la amilosa, aunque por encima del 60% de amilosa ni siquiera la cocción elimina por completo la resistencia del almidón. <<

[85] Collings *et al.* (1981). <<

[86] Brand-Miller (2006). <<

[87] Revisado por Carmody y Wrangham (de próxima publicación). <<

[88] Christian y Christian (1904), p. 159. <<

[89] Roach (2004) describe las controversias entre los culturistas a propósito del valor de los huevos crudos. <<

[90] Isaacs (1987), p. 166. <<

[91] Huevos de emú: Basedow (1925), p. 125. Yaganes: Gusinde (1937), p. 319. <<

[92] Evenepoel *et al.* (1998, 1999). <<

[93] Rutherfurd y Moughan (1998), p. 909: «Los aminoácidos no parecen ser absorbidos en ningún grado significativo por la mucosa del intestino grueso de los grandes mamíferos». <<

[94] Tras alimentar a los pacientes con ileostomía con comidas a base de huevos etiquetados, los investigadores no solo recogían el efluente ileal cada treinta minutos, sino que también recogían muestras del aliento que exhalaban. Descubrieron que el curso de la digestión (monitorizado mediante los efluentes ileales) estaba estrechamente correlacionado con la aparición de isótopos estables en el aliento. Esto indicaba a los investigadores que las pruebas de aliento revelarían por sí solas en qué medida se digerían las proteínas etiquetadas. En consecuencia, las pruebas de aliento se usaron para estudiar la digestión de los huevos en los voluntarios sanos. <<

[95] El descubrimiento de que no digerimos las proteínas de los huevos crudos tan bien como las proteínas de los huevos cocidos logró identificar por primera vez los efectos del calor sobre la digestibilidad de las proteínas en el intestino humano. Pero las pruebas de que los huevos crudos son un alimento relativamente pobre han sido apuntadas por otros estudios. Por ejemplo, unos investigadores de las alergias recogieron leche materna de mujeres que habían desayunado huevos crudos o cocidos. Descubrieron que la concentración de ovoalbúmina aumentaba en la leche materna después de comer huevos, y que el aumento era prácticamente el doble de rápido cuando se cocían los huevos que cuando se ingerían crudos. Una vez más, los huevos cocidos parecían más digeribles. Estudio de alergias: Palmer *et al.* (2005). Los datos recientes sobre los efectos de la cocción sobre la digestibilidad de los huevos fueron anticipados por al menos dos grupos. Hawk (1919) afirmaba que su equipo de investigación tenía pruebas de que la clara de huevo crudo se usa menos completamente que la clara de huevo cocido. Cohn (1936) demostró que las ratas crecían mal a base de dietas ricas en clara de huevo crudo en comparación con las que comían clara de huevo cocido. Lo atribuyó en parte al factor antitripsina y en parte al hecho de que las proteínas de huevo crudo pasaban con más rapidez que las proteínas de huevo cocido del estómago al intestino delgado, un efecto descubierto asimismo por Evenepoel *et al.* (1998). La sugerencia de Cohn de que una rápida tasa de vaciamiento gástrico podía ser la responsable del pobre suministro energético de los huevos crudos no es corroborada por los datos actuales. En primer lugar, en las últimas décadas la idea de que el estómago era el responsable de una gran proporción de la digestión ha cedido paso a la ortodoxia de que la digestión se produce esencialmente en el intestino delgado. En segundo lugar, Evenepoel *et al.* (1998) no hallaron diferencia alguna en el tiempo de tránsito hasta la unión ileocecal (el tiempo promedio fue de 5,3 horas en ambos casos). Esto significaba que los huevos crudos pasaban más tiempo que los huevos cocidos en el intestino delgado, donde los procesos digestivos son más activos, por lo que deberían haberse digerido mejor que los huevos cocidos. <<

[96] McGee (2004), Wandsnider (1997). <<

[97] Davies *et al.* (1987) estudiaron la degradación de la albúmina de suero bovino por la tripsina con y sin calor. La facilidad para digerir las proteínas se cuadruplicó en un experimento en el que se calentaron ligeramente. Esto sugiere que, en la vida real, cuando se han cocinado debidamente son mucho más fáciles de digerir. <<

[98] El pH del estómago vacío suele ser inferior a 2. Los fisiólogos digestivos no siempre otorgan importancia a esta intensa acidez con respecto a la desnaturalización. Tanto Johnson (2001) como King (2000) definen la función del ácido gástrico como bactericida y transformador del pepsinógeno en pepsina: ninguno de ellos menciona la desnaturalización. En cambio, Sizer y Whitney (2006), p. 81, refieren que «el ácido estomacal trabaja para desenrollar las cadenas de proteínas y para activar los enzimas digestivos de proteínas del estómago. Entonces los enzimas rompen las cadenas de proteínas en fragmentos más pequeños». <<

[99] Gaman y Sherrington (1996). <<

[100] Tlingits: Emmons (1991), pp. 140, 143; *pemmican*: Driver (1961), p. 71; australianos: Berndt y Berndt (1988), p. 99. <<

[101] Sannaveerappa *et al*. (2004) descubrieron que cuando el sábalo o pez de leche indio se salaba durante veinticuatro horas, las proteínas de sus grandes músculos se desnaturalizaban sustancialmente. El secado al sol exacerbaba el efecto. <<

[102] Beaumont (1996), p. ix. <<

[103] *Ibid.*, p. 125. <<

[104] *Ibid.*, p. 77. <<

[105] *Ibid.*, p. 104. <<

[106] *Ibid.*, p. 47. <<

[107] *Ibid.*, p. 35. <<

[108] *Ibid.*, p. 48. <<

[109] BBC News, 10 de abril de 2006, <http://news.bbc.co.uk/go/pr/fr/-/1/hi/england/london/4894952.stm>; <www.wagyu.net/home.html>. <<

[110] Lawrie (1991), p. 199. <<

[111] La «blandura» es una cualidad imprecisa. La dureza (*hardness*) es la fuerza necesaria para iniciar una grieta. La resistencia (*toughness*) mide la fuerza necesaria para seguir funcionando. La elasticidad indica con qué velocidad recupera un alimento deformado su forma original. La masticabilidad es el número de veces que ha de masticarse para estar en condiciones de ser tragado. Todos estos factores contribuyen a la percepción ordinaria de la blandura, o del alimento que «se derrite» en la boca. También son importantes otros como la jugosidad (la velocidad a la que se libera humedad) o la untuosidad (la dificultad de eliminar una película grasa que cubre la boca). Los diferentes cortes de la carne varían en cada uno de estos aspectos, y el cocinado afecta a cada clase de textura de diferentes maneras. Lucas (2004) analiza la física de los alimentos. Ruiz de Huidobro *et al*. (2005) examinan las texturas de la carne. <<

[112] Symons (1998), p. 94. <<

[113] Beeton (1909), p. 108. <<

[114] Tanaka (1980), pp. 38, 39. <<

[115] Gusinde (1937), p. 325. <<

[116] Emmons (1991), p. 141. <<

[117] Utes: Pettit (1990), p. 44. Australianos: Dawson (1881), p. 17. Inuits (intestinos): Jenness (1922), pp. 104, 106. Inuits (riñones e hígado): Jenness (1922), p. 100. Chimpancés: observación personal. Philbrick (2000) cuenta cómo se comían el hígado crudo los caníbales marinos. No obstante, el canibalismo implicaba normalmente el cocinado. <<

[118] Fernández-Armesto (2001), p. 88. <<

[119] Gaman y Sherrington (1996). <<

[120] Lawrie (1991), cap. 3. <<

[121] Woodhead-Galloway (1980). <<

[122] El índice de dureza de la carne más utilizado es la fuerza de cizallamiento de Warner-Bratzler, medida por el esfuerzo necesario para penetrar la carne con una cuchilla de acero. Las mediciones de Warner-Bratzler suelen encajar con la percepción de la «dureza» por parte de los consumidores, pero la dureza es solo uno de los diversos componentes de la preferencia del consumidor. Así pues, los paneles de catadores expertos que mastican muestras de carne proporcionan la mejor evaluación de la textura, aunque requieren mucho tiempo, son costosos y un tanto variables en sus resultados. Por ejemplo, las percepciones de los consumidores varían de unos países a otros. Fuerza de cizallamiento de Warner-Bratzler: Harris y Shorthose (1988), Tornberg (1996). Variación entre países: Lawrie (1991). Carne ablandada mediante la cocción: gamba, Rao y Lund (1986); pulpo, Hurtado *et al.* (2001); conejo, Combes *et al*. (2003); cabra, Dzudie *et al.* (2000); ternera, De Huidobro *et al.* (2005). <<

[123] Rombauer y Becker (1975), p. 86. <<

[124] Hunt (1961), p. 17, citando el libro de Brillat-Savarin *Gastronomy as a Fine Art* (1826) (La gastronomía como una bella arte). <<

[125] Oka *et al.* (2003). Las fuerzas de estiramiento medias de las bolitas duras y blandas eran de 85,5 newtons y 41,8 newtons respectivamente. <<

[126] Pitones: Secor (2003); sapos: Secor y Faulkner (2002). Visión general de los costes de la digestión: Secor (2009). <<

[127] Boback *et al.* (2007). <<

[128] Chimpancés hembra: Thompson *et al*. (2007), Williams *et al*. (2002). Energía y reproducción humana: Ellison (2001). <<

[129] Jolly y White (1995). <<

[130] Aiello y Wheeler (1995), Rowlett (1999), Ragir (2000), Foley (2002). <<

[131] Las ideas concretas de Brace sobre los efectos de la cocina en la reducción del tamaño de los dientes no han gozado de mucha aceptación, pero Brace ha contribuido más a destacar la relevancia potencial de la cocina que la mayoría de los antropólogos recientes, y su interpretación de las evidencias arqueológicas como una indicación de que el control del fuego comenzó aproximadamente hace un cuarto de millón de años parece haber sido la visión dominante en los últimos decenios (p. ej., James [1989] y los comentaristas de su artículo). <<

[132] Bricker (1995). <<

[133] Pastó *et al*. (2000). <<

[134] Barton *et al.* (1999). Pullen (2005) y Victoria Ling (comunicación personal) ofrecen revisiones excelentes de las evidencias de fuego a partir del Paleolítico Inferior. <<

[135] Pullen (2005). <<

[136] Pullen (2005). <<

[137] Clark y Harris (1985). <<

[138] Albert *et al*. (2003). <<

[139] Otra rica fuente de evidencias de fuego es el sitio arqueológico de Bilzingsleben, de cuatrocientos mil años de antigüedad, donde Mania ([1995]; Mania y Mania [2005]) ha afirmado que existen hogares fuera de las viviendas y otro hogar en el centro de un pavimento circular. Los hogares adoptan la forma de manchas localizadas y separadas de quema en el suelo. <<

[140] Gowlett (2006), Preece *et al*. (2006). Beeches Pit contiene asimismo algunos huesos quemados. Con respecto a la reconstrucción de acontecimientos en el fuego de Beeches Pit, la distribución de los artefactos en torno al hogar sugiere que los homínidos tallaban piedra junto al fuego. En particular, la reconstrucción de una serie de unas treinta lascas, dos de las cuales estaban quemadas, ofrece una conexión directa entre la talla realizada por un individuo y un fuego. Aunque se desconoce si el fuego proporcionaba un foco para la interacción social, se trata de una sugerencia razonable, dado que se han recuperado en esta zona varias formas diferentes de bifaces (Gowlett *et al.* [2005]). En 2007, John Gowlett tuvo la amabilidad de conducirme hasta esos bosques silenciosos, donde la pendiente de un asentamiento primitivo desciende todavía hacia el sitio de una antigua charca. Me senté en cuclillas en el lugar preciso en el que, hace tanto tiempo, alguien parecía haber tallado junto a un fuego un pedernal mal escogido. <<

[141] Thieme (2000, 2005). Originalmente se describieron cuatro lanzas (Thieme [1997]), pero Thieme (2000) menciona «más de media docena», sin especificar el número exacto. Una lanza se encontró junto a una pelvis de caballo (Thieme [1997]). Todas ellas están talladas en pícea, excepto la lanza IV, que está hecha de pino. Están talladas en árboles individuales con una densa concentración de anillos de crecimiento. Los árboles fueron talados y descortezados, y les cortaron las ramas laterales. Las puntas de las lanzas están trabajadas con la parte más dura de la madera, correspondiente a la base del árbol. La lanza IV mide 2,5 metros de longitud. <<

[142] Goren-Inbar *et al*. (2004). <<

[143] Alperson-Afil (2008), p. 1733. <<

[144] James (1989). <<

[145] Rowlett (1999), Boyd y Silk (2002). <<

[146] Mallol *et al*. (2007). <<

[147] John Gowlett y Alfred Latham (comunicación personal, noviembre de 2006). Swartkrans (más de un millón de años de antigüedad) es una cueva hecha de dolomía, resistente a la erosión. <<

[148] Entre los sitios recientes sin fuego, pese a las abundantes evidencias de fuego en los sitios contemporáneos de la misma región, figuran la Cueva Alta en Tánger, Behistún en Irán y Grotte Suard en Charente (Oakley [1963]). Asimismo, Sergant *et al.* (2006) refieren que en la extensión arenosa protegida del noroeste de la llanura europea, se han encontrado huesos, conchas y artefactos quemados en casi todos los sitios mesolíticos (es decir, en los diez mil años previos a la introducción de la agricultura), si bien no existen hogares estructurados y la visibilidad del «fuego de campamento» es extremadamente pobre o, en muchos sitios, se desconoce por completo. <<

[149] Victoria Ling (comunicación personal, 2007). <<

[150] Stahl (1989), p. 19, sugiere que «el uso del fuego controlado como una fuente de calor puede haber precedido al uso sistemático del fuego en la preparación de la comida en miles o en cientos de miles de años». <<

[151] Wobber *et al.* (2008). <<

[152] Brewer (1978). <<

[153] Penny Patterson (comunicación personal, mayo de 2007). <<

[154] Hiiemae y Palmer (1999). <<

[155] Kadohisa *et al*. (2005b). <<

[156] Kadohisa *et al*. (2004), Kadohisa *et al*. (2005a). <<

[157] De Araujo y Rolls (2004) usaron IRMf para evaluar las respuestas neuronales de doce sujetos a los que se daba sacarosa, aceite vegetal o soluciones de carboximetilcelulosa de viscosidad conocida. Rolls (2005) ofrece una visión general. <<

[158] Pinzones de las Galápagos, *Geospiza fortis*: Boag y Grant (1981), Grant y Grant (2002). Tras la selección intensa de picos más grandes, la comida se volvió más abundante y el pico recuperó lentamente su menor tamaño original. Weiner (1994) describe la investigación de los Grant. <<

[159] Boback (2006). <<

[160] Gould (2002). <<

[161] Brace (1995). Hoy sabemos que la pauta de disminución en el tamaño de los dientes masticadores es más compleja de lo que sugería Brace (Bermúdez de Castro y Nicolás [1995]). <<

[162] El contraste en la dieta se debe probablemente al hecho de que la comida permanece durante más tiempo en el intestino de los gorilas, lo que aumenta la oportunidad de fermentación de la fibra vegetal, confiriendo a los gorilas una mayor capacidad para sobrevivir con esta alimentación de calidad inferior. Véase Milton (1999). Wrangham (2006) compara el comportamiento y la ecología de los chimpancés y los gorilas. <<

[163] El primer parto de los gorilas es en torno a los nueve años, comparado con unos catorce años en el caso de los chimpancés; el intervalo medio entre partos en los gorilas es de 3,9 años, comparado con entre 5 y 6,2 años en los chimpancés (Knott [2001]). Una dieta a base de hojas puede permitir un régimen alimenticio predecible suficiente para la evolución de tasas rápidas de crecimiento y reproducción. <<

[164] Wrangham (2006). <<

[165] Primeros *Homo sapiens*: White *et al*. (2003). <<

[166] Lieberman *et al.* (2002). <<

[167] Rightmire (1998, 2004). La capacidad craneal aumentó de unos 900 centímetros cúbicos (54,9 pulgadas cúbicas) en el *Homo erectus* a unos 1.200 centímetros cúbicos (73,2 pulgadas cúbicas) en el *Homo heidelbergensis*. <<

[168] Antón (2003), McHenry y Coffing (2000). Las áreas de los dientes masticadores son totales para el segundo premolar y los dos primeros molares. Sumaban un total de 478 milímetros cuadrados (0,74 pulgadas cuadradas) en el *Australopithecus (Homo) habilis*, comparados con los 377 milímetros cuadrados (0,58 pulgadas cuadradas) en los primeros *Homo erectus*. <<

[169] *Australopithecus (Homo) habilis*: 612 centímetros cúbicos. *Homo erectus*: 871 centímetros cúbicos (McHenry y Coffing [2000]). <<

[170] Mehlman y Doran (2002). <<

[171] Werdelin y Lewis (2005). <<

[172] Walker y Shipman (1996). *Homo erectus* en general: Antón (2003). Comparación con los habilinos: Haeusler y McHenry (2004), Wood y Collard (1999). Asumo que los australopitecinos y los habilinos eran todos ellos suficientemente buenos trepadores para dormir en los árboles, siguiendo a Hunt (1991). Aunque esa parece ser la visión mayoritaria, Ward (2002) sugiere con cautela que no conocemos con seguridad la capacidad trepadora del *Australopithecus afarensis*. No obstante, parece inconcebible que los australopitecinos durmieran en el suelo. <<

[173] Kaplan *et al.* (2000). <<

[174] Haeusler y McHenry (2004) sostienen que los habilinos tenían piernas largas (así como un torso adaptado para trepar). Solo existen dos especímenes de *habilis* con suficientes restos poscraneales para reconstruir la longitud de las piernas, por lo que esto sigue siendo un asunto controvertido. Si están en lo cierto, el problema de dónde dormían los habilinos es más complicado que mi suposición de que dormían en los árboles. <<

[175] Pascal, *Pensamientos* (1670). <<

[176] Alexander (1990). <<

[177] Wrangham *et al.* (2006). <<

[178] Deaner *et al*. (2007). <<

[179] Dunbar (1998). <<

[180] Shulz y Dunbar (2007). <<

[181] Cnotka *et al*. (2008). <<

[182] Connor (2007). <<

[183] Carl Zimmer, *New York Times*, 4 de marzo de 2008. Véase también Holekamp *et al.* (2007). <<

[184] Darwin (1871 [2006]), p. 859. <<

[185] Dunbar (1998), Byrne y Bates (2007). <<

[186] Aiello y Wheeler (1995). <<

[187] Khaitovich *et al.* (2008). <<

[188] Fish y Lockwood (2003) respaldaron la propuesta de Aiello y Wheeler demostrando que el tamaño del cerebro está relacionado con la calidad de la dieta de los primates. Hladik *et al*. (1999) sugieren que otras partes del cuerpo reducen también su tamaño para compensar el gran tamaño cerebral. <<

[189] Kaufman (2006). <<

[190] Isler y Van Schaik (2006). Sugieren que, en la evolución humana, la locomoción menos costosa podría haber posibilitado asimismo el aumento de tamaño del cerebro. <<

[191] Leonard *et al.* (2007). <<

[192] En una charla pública en la Universidad de Harvard en 2008, Leslie Aiello afirmó que, sobre la base de las evidencias recientes, era probable que la cocina explicase el aumento del tamaño del cerebro en el *Homo erectus*. <<

[193] Datos relativos al cerebro de los chimpancés medidos por Adolph Schulz (David Pilbeam, comunicación personal, 2005). Datos sobre el cerebro de los australopitecinos: McHenry y Coffing (2000). <<

[194] Laden y Wrangham (2005), Hernández-Aguilar *et al.* (2007), Yeakel *et al.* (2007). <<

[195] Conklin-Brittain *et al.* (2002). <<

[196] Aiello y Wheeler (1995) propusieron una idea alternativa, en virtud de la cual el aumento en la calidad de la dieta de los australopitecinos provendría del hecho de que comieran más alimentos duros, como frutos secos y semillas. Pero esta idea es difícil de aceptar, pues estos alimentos son invariablemente estacionales, lo que habría producido períodos de escasez alimentaria en los que habrían precisado otro tipo de alimentos. Esa necesaria alimentación alternativa habría determinado el tamaño mínimo del intestino. <<

[197] McHenry y Coffing (2000). <<

[198] El secado de la carne es otro mecanismo de procesamiento que podrían haber empleado los habilinos para lograr la desnaturalización de las proteínas y mejorar la calidad de su alimentación. <<

[199] Rightmire (2004). <<

[200] Lee (1979), p. 193. <<

[201] McBrearty y Brooks (2000). <<

[202] Brace (1995). Cocina en hornos de tierra: Smith *et al.* (2001). <<

[203] Spencer (1927), p. 19. <<

[204] Mazza *et al*. (2006). <<

[205] Los métodos culinarios fueron descritos por Man (1932). <<

[206] Gusinde (1937), pp. 318-320. <<

[207] Mitani *et al*. (2002), Doran y McNeilage (1998). <<

[208] Washburn y Lancaster (1968), p. 23. <<

[209] Pasé unas cuantas noches en un campamento hadza en 1981 con Monique Borgerhoff-Mulder, pero esta descripción procede básicamente de informes de etnógrafos como Hawkes *et al*. (1997, 2001a, 2001b), Marlowe (2003) y Brian Wood (comunicación personal, 2008). Obsérvese que los hadzas son como casi todos los cazadores y recolectores en lo que atañe a sus largas relaciones con los vecinos agricultores y pastores (Headland y Reid [1989]). <<

[210] Marshall (1998), p. 67. <<

[211] Kaberry (1939), p. 35. <<

[212] Megarry (1995), Bird (1999) y Waguespack (2005) ofrecen perspectivas generales. <<

[213] Steward y Faron (1959). <<

[214] Hart y Pilling (1960). <<

[215] «En casi todas [las sociedades], los productos en los que suelen centrarse las mujeres son frecuentes y de menor tamaño, existe un riesgo relativamente bajo de fracasar en su búsqueda y se asocian con frecuencia a altos costes de procesamiento. Los recursos preferidos por los hombres generalmente son más difíciles de conseguir, son de mayor tamaño, existe un riesgo más elevado de fracasar en su búsqueda y se asocian a costes de procesamiento más bajos». Bird (1999), p. 66. Los productos alimenticios de las mujeres eran tan vitales como alimentos básicos previsibles, que una razón principal para que el grupo trasladase su campamento era la sobreexplotación de los alimentos de las mujeres (Kelly [1995]). <<

[216] Isaacs (1987) describe su preparación. <<

[217] Kaberry (1939), p. 36. <<

[218] En una muestra de 185 sociedades, las únicas actividades que tenían un sesgo más masculino eran la tala de árboles, la metalurgia, la fundición de minerales y la caza de mamíferos marinos (Murdock y Provost [1973], Wood y Eagly [2002]). <<

[219] Kevin Hunt (comunicación personal [2005]), compilación de datos sobre cuarenta especies de primates. <<

[220] Tal vez la diferencia sexual más extrema en la dieta de los primates sea que los chimpancés macho comen más carne que las hembras. Pero ninguno de los dos sexos come mucha carne. Ambos pasan la inmensa mayoría del tiempo comiendo fruta, entre el 50% y el 70% de su tiempo, por lo que la diferencia sexual en la ingestión de carne de los chimpancés es relativamente trivial comparada con los humanos. La ingestión de carne más elevada que se conoce ascendía a un promedio de 40 gramos diarios para los machos, que probablemente aportaba menos del 2% de las calorías totales (Kaplan *et al*. [2000], tabla 3). <<

[221] Según los informes, los cazadores y recolectores varones, como los inuits estudiados por Stefansson, dicen con frecuencia a sus mujeres por la mañana: «Asegúrate de tener mi cena preparada para cuando regrese». No encontramos nada equivalente en ningún animal no humano. Yanigasako (1979) examina la distinción entre la familia y el hogar (*household*) desde la perspectiva de la antropología social. «Familia» denota un conjunto de relaciones, especialmente genealógicas; «hogar» se refiere a los miembros de la familia que viven juntos y participan en la producción y el consumo de alimentos o en la reproducción sexual y en la crianza de los hijos. Panter-Brick (2002) ofrece una visión general. <<

[222] Lee y DeVore (1968). <<

[223] En nueve grupos, las mujeres producían por término medio el 34% de las calorías y los hombres el 66% (Kaplan *et al*. [2000]). <<

[224] Durkheim (1933), p. 56: «Esto nos lleva a considerar la división del trabajo bajo una nueva luz. En este caso, los servicios económicos que puede prestar son insignificantes en comparación con el efecto moral que produce, siendo su verdadera función la de crear un sentimiento de solidaridad entre dos o más personas». <<

[225] Lancaster y Lancaster (1983), pp. 36, 51. <<

[226] Existe una tendencia creciente en la antropología y en la arqueología a pensar que la división sexual del trabajo se desarrolló «recientemente», es decir, tan tarde como en el Paleolítico Superior (hace alrededor de cuarenta mil años) (Steele y Shennan [1996], Kuhn y Stiner [2006]). La tendencia proviene de la dificultad de reconocer arqueológicamente las actividades diferenciadas en función del género en los períodos anteriores. <<

[227] Washburn y Lancaster (1968), p. 301. Washburn analizó específicamente la cocina en el contexto de la división sexual del trabajo, pero sus escritos revelan que pensaba que la cocina se desarrolló más tarde. <<

[228] Wrangham (1977). <<

[229] Clutton-Brock y Harvey (1977) demostraron que los primates más grandes pasaban más tiempo comiendo. Con un conjunto de datos ampliado que corregía errores y aseguraba una definición uniforme de la comida como masticación, R. Wrangham, Z. Machanda y R. McCarthy (inédito) predijeron que los humanos con una dieta a base de comida cruda necesitarían masticar al menos el 42% del tiempo. La cifra para los *Homo* es inferior a la cifra para los chimpancés de Gombe (más del 50%), aun cuando los humanos seamos más pesados que los chimpancés, ya que la predicción usa datos de todos los primates. Los grandes simios tienden a situarse por encima de la línea de los primates, que desciende debido a los monos de cuerpo más pequeño. Por consiguiente, la cifra del 42% es una estimación conservadora. <<

[230] Los datos transculturales de asignación de tiempo proceden de estudios inpirados por Johnson (1975) y publicados en una serie de monografías de Human Relations Area Files (Archivos del Área de Relaciones Humanas): ye'kwanas, Hames (1993); quechuas, Weil (1993); newares, Munroe *et al.* (1997); mekranotis, Werner (1993); logolis, Munroe y Munroe (1991); kipsigis, Mulder *et al.* (1997); samoanos, Munroe y Munroe (1990b); caribes negros, Munroe y Munroe (1990a); machiguengas de Camaná, Baksh (1990); machiguengas de Shimaá, Johnson y Johnson (1988); yukpas, Paolisso y Sackett (1988); madureses, Smith (1995). Hofferth y Sandberg (2001) proporcionan datos sobre los niños estadounidenses. El número de minutos dedicados a comer cada veinticuatro horas (o el porcentaje del tiempo de vigilia, que yo calculé a partir de sus datos) eran los siguientes: 9 a 12 años, 77 minutos (9,8%); 6 a 8 años, 63 minutos (7,5%); 3 a 5 años, 69 minutos (8,4%); 0 a 2 años, 99 minutos (14,4%). <<

[231] Alimentos vegetales: Waldron *et al.* (2003). Carne: Barham (2000). Los alimentos procedentes de plantas domesticadas son presumiblemente también más blandos que sus equivalentes silvestres. <<

[232] Midiendo la velocidad de masticación de 266 personas, Engelen *et al.* (2005b) descubrieron una correlación de 0,95 entre el número de ciclos de masticación antes de tragar y la dureza de la comida. <<

[233] Agetsuma y Nakagawa (1998) demostraron que los monos japoneses pasaban 1,7 veces más de tiempo alimentándose allí donde los requisitos alimenticios eran más altos y la comida era de peor calidad. <<

[234] Pontzer y Wrangham (2004) calculan un gasto energético de 1.814 calorías diarias para las madres chimpancé de Kanyawara (Kibale, Uganda) y 1.558 calorías diarias para los adultos macho. <<

[235] Suponiendo que los chimpancés salvajes macho usen 1.558 calorías diarias (Pontzer y Wrangham [2004]) y mastiquen durante seis horas, ingieren 260 calorías por hora. <<

[236] El tiempo dedicado al día se calcula partiendo de una mediana de 0,13 cacerías diarias (Watts y Mitani [2002], figura 9) y la duración media de la caza (17,7 minutos), lo que da como resultado 2,3 minutos. El cálculo es más elevado de lo que debería, pues asume que todos los individuos cazan a lo largo de la duración de una caza grupal, lo cual no es cierto. Sin embargo, sirve para mostrar que los chimpancés dedican a diario a la caza un tiempo muy breve. <<

[237] Waguespack (2005). Hombres hadzas: Hawkes *et al.* (2001b). <<

[238] Watts y Mitani (2002). <<

[239] Los datos corresponden a los machos de Gombe: 348 intervalos entre ingestas en 628 horas de observación (1972-1973), mediana 20,3 minutos, media 43,5 minutos (Wrangham, datos inéditos). <<

[240] Solo en torno al 50% de las cacerías de chimpancés son exitosas, e incluso cuando matan una presa, no hay ninguna garantía de que cualquier macho en particular sea capaz de conseguir carne para comer. Éxito de la caza: Gilby y Wrangham (2007). En el caso de los hadzas, «los registros de más de doscientos cincuenta días de observación en los campamentos en todas las estaciones durante un período de cinco años muestran varios períodos de una semana o más sin nada de carne de caza mayor disponible» (O'Connell *et al.* [2002]). <<

[241] Las mujeres se encargaban de cocinar «casi exclusivamente» en el 63,6% de las sociedades y «predominantemente» en el 34,2 por ciento. Después de la cocina, las actividades con más sesgo femenino eran preparar los alimentos de origen vegetal (básicamente tarea de mujeres en el 94,3% de las sociedades), ir a buscar agua (91,4%), y hacer la colada (87%) (Murdock y Provost [1973]). <<

[242] La idea de que los todas varones eran los responsables de cocinar procedía de la interpretación errónea que Murdock hizo de Rivers (1906), quien realizó trabajo de campo entre los todas. Marshall (1873), p. 82, contaba que las mujeres cocinaban invariablemente las comidas diarias, y Breeks (1873) aseveraba que, mientras que los hombres cogían leña, las mujeres cocinaban e iban a buscar agua. El príncipe Pedro (1955) realizó su propio trabajo de campo y corrigió el error de Murdock. <<

[243] Trukeses: Gladwin y Sarason (1953); marquesanos: Handy (1923). <<

[244] Tanto en el caso de las mujeres como en el de los hombres, «una proporción considerable de la actividad diaria […] se consagra a la producción o a la preparación de alimentos» (Gladwin y Sarason [1953], p. 137). La distinción en las sociedades que comen el fruto del pan entre la cocina comunal de los hombres y la cocina doméstica de las mujeres es el ejemplo más extremo de un sistema que encontramos en numerosas sociedades. En los eventos comunitarios, como los banquetes, las comidas rituales o incluso el simple hecho de cocinar un gran animal, ellos tienden a ser los cocineros. En esas ocasiones, como sucede al cocinar el fruto del pan, los hombres cocinan en grupos y comparten el producto unos con otros (Goody [1982], Subias [2002]). <<

[245] Lepowksy (1993), p. 290. <<

[246] *Ibid.*, p. xii. <<

[247] *Ibid.*, p. 289. <<

[248] Hagen (1998). <<

[249] Por ejemplo, según las psicólogas Wendy Wood y Alice Eagly, «ciertas actividades las realiza con más eficiencia uno de los sexos. Así pues, puede resultarle más fácil a un sexo que al otro realizar ciertas actividades de la vida cotidiana bajo determinadas condiciones. Los beneficios de esta mayor eficiencia surgen porque las mujeres y los hombres son aliados en relaciones complementarias en las sociedades y participan de la división del trabajo» (Wood y Eagly [2002], p. 702). El mismo tipo de explicación se ha generalizado en los contextos evolutivos. Marlowe (2007) descubrió que en ambientes en los que había disponibles más alimentos vegetales los hombres se reunían más. Las mujeres tienden a obtener alimentos que sean compatibles con el cuidado de los hijos, en tanto que los hombres se responsabilizan de otras tareas (Marlowe [2007]). Becker (1985) pasa revista a las pruebas de que la división sexual del trabajo es beneficiosa para la eficiencia del hogar en Estados Unidos. <<

[250] Gilman (1966 [1898]), p. 5. <<

[251] Christian y Christian (1904), p. 78. <<

[252] Perlès (1977), traducido por Symons (1998, p. 213). <<

[253] Goudsblom (1992), p. 20. <<

[254] Fernández-Armesto (2001), p. 5. <<

[255] Symons (1998), p. 121. Symons resumía poéticamente la importancia de la cocina como un acto de compartir diciendo que las salsas «reparten bondad». <<

[256] El arqueólogo Martin Jones expone las dudas respecto de la explicación del vínculo entre la cocina y la cooperación en su libro de 2007 *Feast* (Banquete), subtitulado *Why Humans Share Food* (Por qué los humanos comparten la comida). Jones considera que los antecedentes de la compartición humana de la comida se hallan en una tendencia básica de los primates apreciable en la donación ocasional de comida por parte de la madre a sus crías. Los humanos nos aprovechamos de esta generosidad proactiva, sugiere Jones, cuando nuestros ancestros africanos respondieron a una escasez de alimentos vegetales importantes cazando más. Las exigencias de la caza condujeron a la cooperación, al aumento del tamaño del cerebro y a la cocina. «Las facultades singulares del cerebro humano moderno propiciaron un patrón conductual sumamente insólito: la reunión en torno a un hogar en un círculo conversacional para compartir comida» (Jones [2007], p. 299). Puede que esto sea cierto, pero deja abiertas muchas posibilidades en lo que atañe a la relación exacta entre la cocina y la cooperación. <<

[257] Tindale (1974) cuenta que los aborígenes australianos viajaban cuarenta kilómetros para robar el fuego. <<

[258] Marshall (1998), p. 73. <<

[259] Competición por la carne: Goodall (1986). Importancia de la capacidad de monopolizar la comida: Wittig y Boesch (2003). Fruto del pan: Hohmann y Fruth (2000). Los leones macho que viven en llanuras abiertas arrebatan con frecuencia la comida a las hembras (a diferencia de los leones macho que viven en los bosques, que cazan básicamente por sí mismos): Funston *et al.* (1998). Arañas: Arnqvist *et al.* (2006). <<

[260] Gilby (2006). <<

[261] Stanford (1999), p. 212, escribe que un chimpancé macho «niega un pedazo de carne a una hembra hasta que esta se aparea con él». Afirmaciones similares se citan ampliamente y se remontan a la década de 1970. El análisis detallado nos muestra hoy en día que el éxito de una hembra a la hora de conseguir carne no se ve afectado por su estatus sexual y que una hembra que recibe carne no tiene una probabilidad mayor de aparearse (Gilby [2006]). Por otra parte, la probabilidad de cazar disminuye cuando las hembras sexualmente receptivas acompañan a los machos (Gilby *et al.* [2006]). Gilby *et al*. (2006) sugieren que el viejo concepto de que los chimpancés exhiben «carne a cambio de sexo» ha de ser reemplazado por una nueva idea: «o carne o sexo». <<

[262] La mayoría de los machos de las especies del linaje humano no solo son mayores que las hembras, sino que además exhiben características asociadas con una conducta más agresiva que la que encontramos en las hembras. En particular, parecen haber existido diferencias importantes entre los sexos en la anchura de la cara, teniendo los machos caras más anchas, características de la conducta agresiva. Los bonobos son los únicos grandes simios en los que las hembras son capaces de defender la comida frente a los machos, pese a ser más pequeñas que estos. Pero los bonobos macho tienen la cara relativamente estrecha y de aspecto joven en comparación con los más agresivos chimpancés. La anatomía de los primeros homínidos no muestra indicio alguno de machos feminizados al estilo de los bonobos (Wrangham y Pilbeam [2001]). <<

[263] Turnbull (1965), Grinker (1994). <<

[264] Turnbull (1974), p. 28. <<

[265] Turnbull (1965), p. 198. <<

[266] Collier y Rosaldo (1981), p. 283. <<

[267] Jenness (1922), especialmente p. 99. <<

[268] Hart y Pilling (1960). La cita completa reza: «Si tuviera solamente una o dos mujeres, me moriría de hambre, pero con mis diez o doce mujeres actuales, puedo enviarlas en todas las direcciones por la mañana y al menos dos o tres de ellas es probable que regresen con algo al final del día, y entonces podemos comer todos». Así pues, las mujeres pueden compartir la comida mediante su relación con un hombre. La cantidad de comida producida en el hogar era crucial para el prestigio de un hombre: «el símbolo más concreto del éxito de un tiwi era la posesión de un excedente de comida» (p. 52). Cita sobre las palizas: p. 55. <<

[269] Kelly (1993) comenta que los tabúes alimenticios favorecen a los hombres, pues los tabúes (que prohíben comer carne a ciertas clases de personas) afectan más a las mujeres que a los hombres. Un ejemplo de hombres cazadores y recolectores que comen mejor que las mujeres, con consecuencias conocidas para la salud, lo ofrece Pate (2006) con respecto al sudeste de Australia. <<

[270] Driver (1961), p. 79. <<

[271] Hamilton (1987), p. 41. <<

[272] Las reglas para compartir los alimentos de los hombres son examinadas por Kelly (1993). <<

[273] Hamilton (1987), p. 42. <<

[274] Turnbull (1965), p. 124. Compárese con los andamaneses: «sin embargo, aunque todos los miembros de una familia comen juntos, al hombre casado solo le está permitido comer con otros (hombres casados) y con solteros, pero nunca con mujeres, salvo las de su propio hogar, a menos que tenga una edad ciertamente avanzada. Tanto los solteros como las solteras han de comer aparte con los de sus respectivos sexos». (Man [1932], p. 124). <<

[275] Mbutis: Turnbull (1965), p. 118. Collier y Rosaldo (1981) examinan a los cazadores y recolectores cuyos matrimonios comienzan sin ceremonias, simplemente viviendo juntos. <<

[276] Oosterwal (1961), p. 82, informa sobre varias tribus en el territorio del Tor, incluidos los bonerifs y los berriks en particular. Sus patrones son básicamente similares, y yo los he designado aquí genéricamente como bonerifs. Oosterwal (1961), p. 95, advierte que las mujeres solo podían ofrecer sagú a través de sus esposos; de lo contrario, su acción habría sido malinterpretada. <<

[277] Boehm (1999). <<

[278] Por ejemplo, Lorna Marshall (1998), p. 84, oyó hablar de un único robo de comida entre los bosquimanos !kungs. Un hombre se llevó miel de un árbol de la miel que había sido descubierto y marcado por otro, a quien, por tanto, pertenecía. El furioso propietario lo mató por ello. El asesinato no recibió castigo alguno, al ser tácitamente aprobado por el grupo. <<

[279] Robinson (1846), p. 145. <<

[280] Kaberry (1939), p. 36. <<

[281] Gregor (1985), p. 26. <<

[282] Turnbull (1965), p. 206. <<

[283] Collier y Rosaldo (1981), p. 284. Entre los bonerifs, los solteros tenían tan poco que comer que normalmente marchaban del campamento y vagaban sin rumbo fijo (Oosterwal [1961], p. 77). Entre los bonerifs, los hombres que gozaban de una mejor situación eran los recién casados, pues sus esposas eran jóvenes y fuertes. Los solteros sin madres ni hermanas tenían poco que comer, y los hombres que querían más comida se casaban, incluso si ello implicaba atacar a los grupos vecinos, a riesgo de morir o sufrir la posterior venganza. <<

[284] Riches (1987), p. 25. <<

[285] Oosterwal (1961), p. 117. <<

[286] Hart y Pilling (1960). <<

[287] Rose (1960), p. 20. <<

[288] Symons (1998), p. 171. Symons resalta que aunque a su juicio la compartición es la esencia de la cocina, no es justa. <<

[289] Kaberry (1939), p. 36. <<

[290] Consecuencias de la cocina mala o con retraso: mbutis, Turnbull (1965), p. 201; sirionós, Holmberg (1969), p. 127; inuits, Jenness (1922); bonerifs, Oosterwal (1961), p. 94. Esposa enojada que se niega a cocinar: mbutis, Turnbull (1965), p. 276. <<

[291] Fuentes (2000). <<

[292] Arnqvist *et al.* (2006). <<

[293] Kummer (1995). <<

[294] Oosterwal (1961), pp. 99, 134. <<

[295] Browne (2002). <<

[296] Collier y Rosaldo (1981), p. 279. <<

[297] Mill (1966 [1869]), p. 518. Millett (1970) analiza el debate victoriano entre Mill y Ruskin (1902 [1865]). <<

[298] Las especies más seguras viven más tiempo: Austad y Fischer (1991). Reznick *et al*. (2004) muestran que la relación no es necesariamente sencilla. <<

[299] El ritmo de crecimiento esperado del *Homo erectus* es un asunto complejo, y los datos fósiles son confusos (Aiello y Wells [2002], Moggi-Cecchi [2001]). Dean *et al.* (2001) demostraron que el grosor del esmalte dental aumentaba a diario en los primeros *Homo* al mismo ritmo que en los simios africanos, y concluyeron que los dientes del *erectus* crecían al mismo ritmo que en los simios, aunque más rápido que en el *habilis*. Sugirieron que esto significaba que el *erectus* tenía ritmos de crecimiento corporal rápidos (parecidos a los simios). Un infante *Homo erectus* de Indonesia respalda asimismo la idea del crecimiento rápido. A la luz de sus suturas craneales, se calculó que tendría solamente un año cuando murió, pero ya había completado la mayor parte de su crecimiento cerebral. Esto indicaba un ritmo rápido de crecimiento, similar al de un chimpancé, mucho más rápido que en el *Homo sapiens* (Coqueugniot *et al.* [2004]). En cambio, Smith (1991) demostró que los datos relativos a la datación de la aparición del tercer molar (cuya aparición se considera que termina el período juvenil) otorgaban al *habilis* un patrón de crecimiento como el de los australopitecinos, mientras que el *erectus* tenía un patrón de crecimiento como el del *Homo sapiens*. Clegg y Aiello (1999) combinaron los análisis óseos y dentales para sugerir que el *Homo erectus* (basado en el fósil WT 15000) tenía una velocidad de crecimiento dentro del rango del *sapiens*. El debate continúa (Antón [2003]). Obsérvese que el conjunto de datos del ciclo vital que predigo aquí, partiendo de la consideración de que el *erectus* habría controlado el fuego y habría cocinado, son prácticamente idénticos a los predichos por Hawkes *et al.* (1998) como resultado de la ayuda prestada por las abuelas a sus hijas en su maternidad. El fuego y la ayuda de las abuelas podrían haber obrado conjuntamente, y no está claro cuál de ambos habría ejercido una influencia más importante en el crecimiento, los índices de natalidad y la esperanza de vida. Baja edad de destete en los humanos: Low (2000). Aunque la disponibilidad de alimentos de destete debería de haber aumentado el ritmo de crecimiento juvenil, cabe esperar un crecimiento más lento como resultado de un cerebro mayor y una vida más larga, lo cual permite el desvío de energía hacia el sistema inmune y otras defensas. Cerebros más grandes en primates más longevos: Kaplan y Robson (2002). Inversión en el sistema inmune correlacionada con la longevidad: Rolff (2002) y Nunn *et al.* (2008) ofrecen algunas evidencias en favor de esta relación todavía poco comprendida. <<

[300] Hrdy (1999) y Hawkes *et al.* (1998) analizan la importancia de la cooperación en las familias de cazadores y recolectores. <<

[301] Wells (2006) examina la idea de la «hipótesis del gen ahorrador», que sugiere que los humanos estamos fisiológicamente adaptados a un suministro alimenticio errático. Sugiere que los grandes simios no están sometidos a variaciones estacionales significativas en el suministro alimenticio, lo cual es claramente falso (Pusey *et al.* [2005]). Como advierte Pond (1998), los humanos pierden relativamente poca grasa corporal durante la escasez temporal de alimentos en comparación con los animales tropicales de tamaño similar. <<

[302] Parece que Darwin consideraba que el fuego era una respuesta adaptativa al frío. En su análisis de la capacidad del ser humano para adaptarse a nuevas condiciones, escribía: «Cuando emigra a un clima más frío usa ropas, construye cobertizos y hace fuegos; y con la ayuda del fuego cocina alimentos que, de otro modo, resultarían indigeribles» (Darwin [1871], cap. 6). Aunque los primeros que usaron el fuego no lo necesitaran, podrían haberse beneficiado de él en términos energéticos (Pullen [2005]). <<

[303] Bramble y Lieberman (2004). <<

[304] Wheeler (1992) explicaba la pérdida de pelo de los humanos como una forma de perder calor, pero no analizaba el uso del fuego para solucionar la termorregulación por la noche. Pagel y Bodmer (2003) observan que el fuego habría resuelto el problema del mantenimiento del calor durante la inactividad, pero sostienen que el beneficio de la pérdida de pelo habría consistido en reducir la vulnerabilidad a los parásitos, más que en permitir el aumento de las tasas de pérdida de calor durante el día. <<

[305] Kuzawa (1998) observa que, aunque suele suponerse que la capa de grasa excepcionalmente gruesa de los bebés humanos funciona a modo de aislamiento para compensar la falta de pelo, cumple funciones adicionales, como el suministro de energía para combatir las infecciones o para sacar adelante a los bebés durante los períodos de escasez de alimentos. Los infantes humanos ganan grasa poco antes del nacimiento y tienen un promedio del 15% de grasa, comparado con el 1% o el 2% en la mayoría de los mamíferos. Pond (1998) sostiene que, aunque se supone con frecuencia que los humanos somos relativamente gordos de adultos, existen numerosas evidencias en contra de la idea de que la grasa nos aísla cuando crecemos. Las concentraciones de grasa en los humanos son aproximadamente las mismas en todos los climas y no se localizan en partes del cuerpo que sean efectivas para el aislamiento. <<

[306] Coppinger y Coppinger (2000). <<

[307] Chimpancés más tolerantes: Melis *et al.* (2006a, 2006b). Bonobos más tolerantes: Hare *et al.* (2007). Zorros más tolerantes: Hare *et al.* (2005). <<

[308] DeVault (1997), p. 180. <<

[309] Citado en Goudsblom (1992), p. 19. <<

[310] Sponheimer *et al.* (2006). <<

[311] Werdelin y Lewis (2005) estudian los depredadores que vivían en África durante los inicios de la evolución humana y prehumana. <<

[312] Pruetz y Bertolani (2007). <<

[313] Goodall (1986). <<

[314] Toth y Schick (2006) examinan el uso de piedras en los inicios de la Edad de Piedra, hace 2,6 millones de años. <<

[315] Visión general de las estrategias alimenticias de los habilinos: Perlès (1999), Domínguez-Rodrigo (2002), Ungar (2006). Plummer (2004) estudia los habilinos y los *Homo erectus* en relación con las herramientas y la dieta. <<

[316] Goudsblom (1992, p. 197) cita anécdotas de niños de dos y tres años que hacen sus propios fuegos a partir de los fuegos de sus madres, tanto entre los tiwis como entre los !kung san. <<

[317] Brewer (1978, pp. 174-176) describió el comportamiento de los chimpancés que estaban siendo rehabilitados en su hábitat natural en Senegal. Atendían fogatas de una forma rudimentaria para cocinar y calentarse. Raffaele (2006) menciona el fuego hecho por Kanzi, el bonobo estudiado por Savage-Rumbaugh (Savage-Rumbaugh y Lewin [1994]). Brink (1957) describe a los chimpancés del zoo de Johannesburgo, que fumaban cigarrillos en cadena encendiéndolos continuamente. <<

[318] Darwin (1871), p. 52. La cultura olduvayense de herramientas de piedra que debieron de usar los habilinos incluye numerosos martillos de piedra del tamaño de un puño, que bien podrían haber servido al propósito de ablandar la carne (Mora y De la Torre [2005]). <<

[319] Frazer (1930), p. 226. <<

[320] Hongo yesquero: los manuales de supervivencia recomiendan prender fuego en especies del género *Fomes*, pues cuando las chispas aterrizan en el hongo de repisa seco, se propagan lentamente en un anillo creciente y permanecen ardiendo mucho tiempo (p. ej., véase www.wildwoodsurvival.com/survival/fire/twostones). La especie preferida, *Fomes fomentarius*, es común en África Oriental. Mantiene tan bien el fuego que los indios osages de Norteamérica conservaban el fuego durante varios días cogiendo hongo yesquero del interior de un árbol hueco, prendiéndolo, rodeándolo de tierra, colocándolo entre las dos valvas de una concha de mejillón vacía, y envolviéndolo y atándolo con cuerda (Hough [1926], p. 3). <<

[321] Oakley (1955), Collin *et al.* (1991). Rowlett (1999) informaba que los artefactos de sílex buenos para prender fuego eran inusualmente numerosos en Koobi Fora. <<

[322] Hough (1926), Frazer (1930). <<

[323] Clark y Harris (1985). <<

[324] Las llamas pueden verse cerca de Antalya, a la sombra del monte Olimpo. De las estrechas rendijas de la roca de muchos metros de longitud emergen metano y otros gases, creando un conjunto de llamas «eternas» en la ladera pelada. Homero lo describía como el lugar en el que el monstruo Quimera encendió la tierra con su último aliento. Las llamas parecen haber disminuido en altura a lo largo de los últimos dos mil o tres mil años, pero no muestran ningún signo de extinción. <<

[325] Tindale (1974). <<

[326] Turnbull (1962), p. 58, ilustra el patrón con los pigmeos mbutis de África central: «Lo primero que hacen cuando se detienen a descansar por el camino es desenvolver el ascua y, tras rodearla con ramitas secas, soplar suavemente una o dos veces y transformarla en un fuego ardiente». Basedow (1925), p. 110, describe un patrón similar para los arandas de Australia: «Tal vez el artículo más importante que el indígena posee sea el palo de fuego. Dondequiera que se encuentre, en plena marcha o en el campamento, es su compañero permanente. Pese a su importancia, el palo de fuego es solo un trozo pequeño de rama o corteza seca que arde por un extremo. Se lleva en la mano agitándolo de un lado a otro. Al caminar en la oscuridad, este movimiento es más enérgico con el fin de mantener viva una llama suficiente para iluminar el camino. Un grupo de indígenas caminando de noche de esta forma, en la acostumbrada fila india, es ciertamente un espectáculo imponente. Pronto se hace un alto y se enciende un fuego para cocinar la comida de día y proporcionar calor durante el sueño nocturno. Cuando se abandona el campamento, se coge un nuevo palo de fuego y se transporta hasta la siguiente parada». Este comportamiento se ha descrito ampliamente en los cazadores y recolectores. <<

[327] Critser (2003). <<

[328] Galbraith (1958). <<

[329] Johnson (1994, 2001), Smith y Morton (2001). <<

[330] Southgate y Durnin (1970) ampliaron los factores generales de Atwater; Southgate (1981) introdujo nuevas modificaciones. <<

[331] Datos sobre los costes de la digestión y los factores que influyen en ella: Secor (2009). <<

[332] Sims y Danforth (1987). <<

[333] Secor (2009). <<

[334] Heaton *et al.* (1988). <<

[335] Merrill y Watt (1955). <<

[336] Livesey (2001) cita veintidós revisiones, informes y documentos normativos de expertos que reclaman un cambio en el sistema de definición del valor energético en las etiquetas de los alimentos. Colectivamente, estos informes respaldan la idea de que sería preciso tener en cuenta el incremento de calor producido durante la digestión. <<

[337] Murakami *et al.* (2007). See *et al.* (2007) demostraron que las caderas más anchas están asociadas al incremento de la mortalidad. <<

[338] Pollan (2008). <<

[339] El arqueólogo Robert Kelly expresa una concepción popular: «No existe ninguna sociedad humana original, ninguna adaptación humana elemental: el estudio de los cazadores y recolectores actuales realizado con el fin de sustraer los efectos del contacto con el sistema mundial (si pudiera hacerse tal cosa) y desvelar los comportamientos universales con el objetivo de reconstruir la forma de vida de los cazadores y recolectores originales es sencillamente imposible, pues jamás existió esa forma de vida» (Kelly [1995], p. 337). El arqueólogo Rick Potts ilustra la misma idea. «Es manifiestamente incorrecto —afirma— caracterizar el entorno ancestral humano como un conjunto de elementos específicos repetitivos, de regularidades estadísticas o de problemas uniformes que los mecanismos cognitivos exclusivos de los humanos están destinados a resolver» (Potts [1998], pp. 129-130). La adaptación al fuego del hogar sugiere que estas clases de ideas han de ser modificadas. <<